

Die Wirtschaftsingenieurbildung in der Bundesrepublik Deutschland

Entwicklung – Gestalt – Anspruch

Klaus Orel

—
1975
—

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die Wirtschaftsingenieurbildung in der Bundesrepublik Deutschland

Entwicklung – Gestalt – Anspruch

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Klaus Orel

München 1974



Referent: Prof. Dr. J. Baumgardt

Korreferent: Prof. Dr. K. Oettle

Tag der mündlichen Prüfung: 26. Febr. 1975

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Einleitung	1
<u>Erster Teil</u>	
Geschichtliche Bedingungen und Entwicklungslinien der Wirtschaftsingenieurbildung	4
A. Ingenieurberufsrelevante Veränderungen der "Industriekultur"	6
I. Erfordernisse einer ökonomisch-technischen Welt	6
II. Anforderungen aus der Differenzierung der Ingenieurfunktionen	9
B. Veränderte Bildungsanforderungen der Gesellschaft	19
I. Bedingungen einer dynamischen Gesellschaft	19
II. Ansprüche der Bildungsgesellschaft	21
C. Ideelle und institutionelle Neuorientierungen	24
I. Wandlung der Bildungsauffassung	24
II. Verändertes Berufsverständnis	30
III. Entwicklungswege zur Wirtschaftsingenieurbildung	33
1. Das Kameralstudium	34
2. Entstehung und Entwicklung der Schulen für höhere technische Berufsbildung	43
a) Die Ansätze in den Anfängen des technischen Fachschulwesens	43
b) Die institutionelle Verwirklichung der Ingenieurschule	45

	<u>Seite</u>
3. Die schulorganisatorische Realisierung der Wirtschaftsingenieurbildung	51
a) Das Konsekutiv-Studium "Wirtschafts- und Betriebs-technik" - Dr. K. Huber	53
b) Das Simultanstudium "Wirtschaftstechnik" - Dipl.-Ing. H.-D. Bohne, Dr. I. Seller	56
c) Vergleich	61
IV. Zusammenfassung: Fundierung und Struktur eines Bezugfeldmodells der Wirtschaftsingenieurbildung	63

Zweiter Teil

Die Gestalt der Wirtschaftsingenieurbildung in der Gegenwart	67
A. Studienziele der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen	67
I. Allgemeine Studienziele	68
II. Spezielle Studienziele	69
B. Organisation	71
I. Äußere Organisation	72
1. Grundformen der Wirtschaftsingenieurbildung	72
a) Das Simultanstudium	72
b) Das Aufbaustudium	75
2. Rechtliche Grundlagen der Studienordnung	75
3. Prüfungswesen und Graduierung	76
II. Innere Organisation	77
1. Studienplan	78
2. Dozenten	84
3. Studierende	88
a) Simultanstudium	88
b) Aufbaustudium	93

	<u>Seite</u>
C. Die regionale Verteilung der Fachhochschulen mit einem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen	94
I. Die Hochschulstandorte	94
II. Folgerungen	98
 <u>Dritter Teil</u>	
Ansätze einer Grundlegung und Gestaltung der Wirtschaftsingenieurbildung	100
A. Zentrale Begründungen der Wirtschaftsingenieurbildung	101
I. Der pädagogische Auftrag der Erziehung des Ingenieurs	101
II. Das Wirtschaftlich-Technische als Kernbezugsfeld der Wirtschaftsingenieurbildung	108
B. Der Entwurf eines Modells für den Aufbau eines Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs	126
I. Verschiedene Ansätze zu Modellvorstellungen zum Berufsbild des Ingenieurs - eine Literaturauswertung	127
II. Bedingungen und Ausgangspunkte für die Formulierung des Modells	148
III. Die Darstellung des Modells	151
C. Richtziele der Wirtschaftsingenieurbildung an Fachhochschulen aus der pädagogischen Fragestellung	176
I. Aufschlüsselung der Zugangswege zur Zielfestlegung	177
II. Die Zielsetzungen	181
1. Erziehung zur wirtschaftlich-technischen Sensibilität	181

	<u>Seite</u>
2. Erziehung zur wirtschaftlich- technischen Kreativität	184
3. Erziehung zur wirtschaftlichen und technischen Rationalität	190
Abkürzungsverzeichnis	194
Literaturverzeichnis	195

E i n l e i t u n g

Der Wirtschaftspädagogik als "Delegierter der Erziehungswissenschaft im Bereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften"¹⁾ stellt sich nach Dörschel als zentrale Wissenschaftsaufgabe die Untersuchung aller "Erziehungs- und Bildungsfragen der wirtschaftlichen Menschen insbesondere in allen wirtschaftlichen Betrieben, Institutionen und Wirtschaftsschulen unter Einschluß aller Altersstufen ..." ²⁾. Aus diesem weiten Forschungsfeld wird in vorliegender Arbeit der Teilbereich Wirtschaftsingenieurbildung untersucht. Als Institution der Erziehung wird sie in Studiengängen von zwei und drei Semestern (Aufbaustudium) bzw. sechs und acht Semestern an Fachhochschulen³⁾ in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Es handelt sich dabei um ein wirtschaftspädagogisches Forschungsanliegen, das in den bisherigen pädagogischen Arbeiten zum Forschungsgegenstand Fachhochschule unberücksichtigt blieb.

Die Aufgaben der Arbeit sind durch folgende Fragestellungen umrissen:

1. Wie stellt sich die Wirtschaftsingenieurbildung in historischer Sicht dar?
2. Wie geschieht sie in der Gegenwart?
3. Was ist ihr Wesensgehalt?

-
- 1) Dörschel, A., Arbeit und Beruf in wirtschaftspädagogischer Betrachtung, Freiburg i.Br. 1960, S. 80.
 - 2) Ders., Einführung in die Wirtschaftspädagogik, 2. Aufl., Berlin u. Frankfurt/Main 1965, S. 23.
 - 3) Seit dem 1. Oktober 1971 gibt es in der Bundesrepublik Deutschland dem Namen nach keine Ingenieurschulen, Höheren Technischen Lehranstalten (HTL) und Ingenieurakademien mehr. Vgl. hierzu: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, Hrsg. Deutscher Bildungsrat, Bd. 10, Stuttgart 1974, S. 73 ff.

4. Wie soll sie geschehen?¹⁾

Diese vier Grundfragen bestimmen auch den Aufbau der Untersuchung.

Der erste Teil über "Geschichtliche Bedingungen und Entwicklungslinien der Wirtschaftsingenieurbildung" konzentriert sich auf die historisch-pädagogische Betrachtung des Untersuchungsgegenstandes, wobei es um die Herausarbeitung der Bezugsfelder der Wirtschaftsingenieurbildung sowie um ein Denkmodell geht, das die Feldbeziehungen in ihrer Ausrichtung auf die Wirtschaftsingenieurbildung erfaßt. Hierzu ist es erforderlich, bedeutsame Fakten zu sammeln, sie dem unterscheidenden und vergleichenden Denken zu unterwerfen, das Erfahrene auf Gewißheit zu prüfen und Regelmäßigkeiten, soweit sie typisch sind, in Kausalzusammenhängen zu erfassen.²⁾

Grundsätzliche Aussagen über die Gestalt der Wirtschaftsingenieurbildung in der Gegenwart zu machen, ist die Zielsetzung des zweiten Teiles. Im einzelnen wird dabei versucht, den Entwurf eines Gesamtbildes vorzulegen und die aktuellen Problemstellungen der Wirtschaftsingenieurbildung deutlich werden zu lassen.

Schließlich geht es im dritten Teil der Arbeit um die Herausarbeitung einer zentralen Begründung der Wirtschaftsingenieurbildung, um das Aufzeigen eines Modells für den

-
- 1) Analog zu den Fragestellungen, die nach Dörschel für die Erforschung des Gegenstandes der Wirtschaftspädagogik von grundsätzlicher Bedeutung sind. Vgl. Dörschel, A., Forschungsverfahren der Wirtschaftspädagogik, in: DBF 1961, S. 768.
 - 2) Lampe, H., Grenzen und Möglichkeiten einer normativen Wirtschaftspädagogik - Die Grenzen pädagogischen Wirkens, in: WuE Nr. 10, 1963, S. 433.

Aufbau des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs und
um die inhaltliche Bestimmung der Richtziele der Wirt-
schaftsingenieurbildung.

Erster Teil

Geschichtliche Bedingungen und Entwicklungslinien der Wirtschaftsingenieurbildung

Der im folgenden durchgeführten historischen Analyse geht es um die Explikation der Bedingungen und gestalten- den Kräfte der Wirtschaftsingenieurbildung, um über die Kenntnis ihrer geschichtlichen Bedingtheit ihre gegen- wärtige Rolle und Stellung besser zu verstehen und um darüber hinaus für die zukünftige Entwicklung auf diesem Gebiet gerüstet zu sein.

Das Vorgehen erfolgt dabei paradigmatisch und räumlich bezogen auf die Bundesrepublik Deutschland. Die Gründe hierfür sind einmal in der sich hier vollzogenen ganz spezifischen Ausprägung der Wirtschaftsingenieurbildung gegeben und zum anderen soll ein ihr entsprechender syste- matischer Begründungszusammenhang erreicht werden. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, wollte man ähnliche Formen, die sich außerhalb der Bundesrepublik Deutschland entwickelt haben, in dem ihnen dort zukommen- den Gewicht berücksichtigen.¹⁾

- 1) Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang auf folgende Veröffentlichungen: Klein, H.R., The Commercial Engi- neer, EASA, Johannesburg, 12 (1955), Nr. 3, pp. 117- 126; Landé, H., Industrial Engineering - Wirtschafts- ingenieurstudium in den Vereinigten Staaten, WMI-M, H. 15, Februar 1962, S. 5-14; Schnutenhaus, O. R., Stöhr, R. W., Industrial Engineering, in: Führungs- kräfte für die Wirtschaft, Düsseldorf, Wien 1962, S. 101 ff.; Fiedler, J., Ausbildung von Industrial Engineers in den Vereinigten Staaten - Vorbereitung auf integrierte Aufgaben in der industriellen Praxis, VDI-Nachrichten, Düsseldorf 1963, Nr. 40, 2. Okt., S. 10; Scholz, D., Wirtschaftsingenieure in Mittel- deutschland, VWI-M, H. 18, Januar/Februar 1964, S. 16-17.

Die Untersuchungsfelder ergeben sich aus dem Untersuchungsgegenstand selbst. Er enthält in sich die Bestrebungen und Kräfte, die im Sinne von Lewin durch das Beziehungsgefüge von Person und Umwelt gekennzeichnet sind und als Funktion verstanden, das Insgesamt der Tatsachen umgreift, die zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Verhalten oder einen Vorgang bestimmen.¹⁾ Diese Funktionsbeziehungen werden in einem Bezugssystem von Feldern²⁾ gesehen, die als Bezugsfelder der Wirtschaftsingenieurbildung im folgenden dargestellt und in einer abschließenden Zusammenfassung in einem Bezugsfeldmodell der Wirtschaftsingenieurbildung geordnet werden sollen.

-
- 1) Vgl. Lewin, K., Grundzüge der topologischen Psychologie, übertragen und herausgegeben von R. Falk und F. Winnefeld, Bern, Stuttgart 1969, S. 34.
 - 2) Vgl. zum Feldbegriff in seiner Bedeutung als Anschauungsmittel für veränderungsrelevante Beziehungen der Kultur: Dörschel, A., Die Berufsschule in unserer Zeit, Ratingen b.Düsseldorf 1967, S. 30; Klafki, W., Studien zur Bildungstheorie, Weinheim 1963, S. 99 ff.; vgl. Lersch, Ph., Der Mensch als soziales Wesen, München 1964, S. 18, 102 u. 230; Orel-Bergmann, E., Zur Problematik musischer Erziehung, Notwendigkeit einer Revision und Ansätze einer Neuorientierung, Diss., München 1971, S. 3 f.

A. Ingenieurberufsrelevante Veränderungen der
"Industriekultur"

I. Erfordernisse einer ökonomisch-technischen Welt

Der Prozeß der Industrialisierung, welche sich im 19. Jahrhundert in Deutschland rasch entfaltete und für die Wirtschaftsingenieurbildung von großer Bedeutung wurde, ist gekennzeichnet durch eine mit Macht vorwärts drängende ökonomische und technische Dynamik. Sie läßt eine moderne Wirtschaft und Technik entstehen, die, wenn auch in den ersten Jahrzehnten ihrer Entwicklung mit unterschiedlicher Intensität, in weite Bereiche der Kultur eindringt und überleitet von einer vorindustriellen Welt in eine "Industriekultur".¹⁾ Die sich in ihr vollziehenden polykausalbedingten Veränderungen der umgebenden Welt, oftmals in ihren historischen und sozialökonomischen Zusammenhängen als industrielle Revolution bezeichnet, schafft insbesondere als fortdauernder Umgestaltungsprozeß eine Industriegesellschaft, die in ihrer Eingebundenheit in das kapitalistische Wirtschaftssystem, den geistesgeschichtlichen und gesellschaftlichen Hintergrund des 19. Jahrhunderts, sich zunehmend als Kernbereich der Gesamtwirtschaft²⁾ darstellt. In ihr werden jahrhundertealte Formen der Wirtschaft grundlegend verändert.³⁾ Es bildet sich das Betriebsprinzip industrieller Unternehmungen im Gegensatz zum ständisch gegliederten Handwerk sowie zur Stilform, als Inbegriff eines neuen Wirtschaftswillens heraus.⁴⁾

- 1) Bokelmann, H., Die ökonomisch-sozialethische Bildung, Heidelberg 1964, S. 11.
- 2) Vgl. Wernet, W., Handwerks- und Industriegeschichte, Stuttgart 1963, S. 8; vgl. Lütge, F., Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, 3. Aufl., Berlin 1966, S. 483 ff.
- 3) Vgl. Laum, B., Allgemeine Geschichte der Wirtschaft, Berlin, Wien 1932, S. 215.
- 4) Vgl. Müller-Armack, A., Genealogie der Wirtschaftsstile, 3. Aufl., Stuttgart 1944, S. 221.

Die Entwicklung der neuen Wirtschaft vollzieht sich vor dem Hintergrund einer Wirtschaftspolitik, die die Gewerbefreiheit einführt, den Abbau der Zollgesetze und die Gründung des Deutschen Zollvereins erreicht¹⁾, womit zugleich das für eine moderne Industriewirtschaft so wichtige einheitliche Wirtschafts- und Verkehrsgebiet geschaffen wird wie auch Berufswahlfreiheit und allgemeine Freizügigkeit gewährt werden. Der sich darin manifestierende geistige Gehalt der Zeit, von dem Blankertz als einer Revolution der Denkungsart spricht²⁾, aus dem heraus nur die völlige Umwälzung des Bildungswesens dieser Zeit zu verstehen ist, durchdringt Wirtschaft und Technik, schafft funktionelle Beziehungen, die die industrielle Dynamik hervorbringen.

So erlangt die wissenschaftlich betriebene Technik, gestützt auf die großen Erfolge einer "rational-wissenschaftlichen Betrachtungsweise"³⁾, immer größere Bedeutung; der Zwang einer Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnis in Naturwissenschaft und Technik in die Praxis wird immer stärker. Diese Erfordernisse konnten nur von Ingenieuren bewältigt werden, deren Berufsbildung auch diese zunehmende Verzahnung von Wirtschaft und Technik und im gewissen Sinne auch der Wissenschaft mit einbezog.

Aber auch die rasche Entwicklung des Industriesystems in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, das in weiten Bereichen der handwerklichen Fertigung und des Manufakturwesens eine Abkehr von veralteten Betriebsformen hin

-
- 1) Vgl. Hausscherr, H., Der Zollverein und die Industrialisierung, in: Moderne deutsche Wirtschaftsgeschichte, Hrsg. Born, K. E., Köln, Berlin 1966, S. 56 f.
 - 2) Blankertz, H., Bildung im Zeitalter der großen Industrie, Hannover 1969, S. 52.
 - 3) Wurm, F., Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland 1848 - 1948, Opladen 1969, S. 56.

zur fabrikatorischen Fertigung in industriellen Unternehmungen mit einer mechanisierten Produktion mit sich bringt, zielte auf die Notwendigkeit einer wirtschaftlich-technischen Ingenieurbildung.

Berücksichtigt man noch die anderen Bereiche der Wirtschaft wie z.B. den Verkehr und das Nachrichtenwesen und deren zunehmend feststellbare Technisierung und Ökonomisierung, so hat die beschriebene industrielle Entwicklungsphase für die Wirtschaftsingenieurbildung eine zweifache Bedeutung: Einmal stellen sich in ihr bei akzentuierender Betrachtung die Sach- und Sinnzusammenhänge nicht nur als wirtschaftliche oder technische, sondern, als wirtschaftliche und technische Probleme; zum anderen ist eine verstärkte Nachfrage nach Arbeit festzustellen¹⁾, nach Menschen, die u.a. mit der zunehmenden Intellektualisierung der Berufsarbeit in der Wirtschaft Schritt halten können. Diese Tatbestände stehen in einem besonders engen Zusammenhang im Berufsfeld der Ingenieure²⁾, woraus sich die Erfordernis nach Änderung bzw. Neukonstituierung ihrer Berufsbildung geradezu aufdrängt.

Ein weiterer Ausgangspunkt für institutionalisierte wirtschaftlich-technische Bildungsmöglichkeiten ist die im Zeitalter der Industrialisierung zunehmende Verflechtung und Bezogenheit von Wirtschaft und Technik im Betriebs-, Markt- und Gesellschaftszusammenhang.

-
- 1) Vgl. Fischer, W., Ökonomische und soziologische Aspekte der frühen Industrialisierung, in: Wirtschafts- und sozialgeschichtliche Probleme der frühen Industrialisierung, Hrsg. Fischer, W., Berlin 1968, S. 5.
 - 2) Dies kann auch für mittlere kaufmännische Führungskräfte gelten.

II. Anforderungen aus der Differenzierung der Ingenieurfunktionen

Die beruflichen Funktionen des Ingenieurs, im historischen Rückblick oft in zu deutlicher Beziehung zur Technik und hier besonders zum Erfinderischen oder Entwerfend-Gestalterischen der Ingenieurarbeit gesehen¹⁾, in zeitgerechteren Auffassungen auch die Anleitungs- und Überwachungsfunktionen der geplanten Werke²⁾ mit einbeziehend, verändern sich im Zuge der fortschreitenden Ökonomisierung und Technisierung der Arbeitswelt hin zur wirtschaftlich-technischen Funktionsstruktur. Diese wird hier in ihrem Wirkungsgefüge als Randbezugsfeld der Wirtschaftsingenieurbildung gesehen. Sie läßt sich vielfach aufzeigen im Zusammenhang der zunehmenden Amalgamation von Wirtschaft - Technik - Wissenschaft und verdeutlicht im praktischen Vollzug die unwälzenden wirtschaftlichen und technischen Ereignisse der relativ kurzen Geschichte der deutschen Industriewirtschaft, in der technische Erfindungen und Erfordernisse der Wirtschaft mit Macht zusammentreffen und in ihrem Beziehungszusammenhang zum Fortschritt die Grundlagen der Lebenssicherung schaffen.

1) Vgl. Gottl-Ottlilienfeld, v., F., Die natürlichen und technischen Beziehungen der Wirtschaft, Teil II, Wirtschaft und Technik, 2. Aufl., Tübingen 1923, S. 43 und S. 146 ff.; vgl. Waffenschmid, W. G., Technik und Wirtschaft, Jena 1928; er spricht unter dem Oberbegriff des Technikers von einer Persönlichkeit, "der die Sachgestaltung in der Idee abwandelt", und dabei zum wissenschaftlichen Techniker wird, S. 312; vgl. Prion, W., Ingenieur und Wirtschaft: Der Wirtschaftsingenieur, Berlin 1930, S. 38; vgl. Schimank, H., Der Ingenieur, Entwicklungsweg eines Berufes bis Ende des 19. Jahrhunderts, Köln 1961, S. 13 ff.; vgl. Treue, W., Ingenieur und Erfinder, Zwei sozial- und technikgeschichtliche Probleme, in: VSWG, Bd. 54, S. 456-476.

2) Vgl. Kahlert, H., Die Ingenieurschule im beruflichen Bildungsweg, Braunschweig 1965, S. 46.

Auch heute stellt die noch ungebrochene Kraft des modernen Industrialismus, der Wirtschaft und Technik sowie die ihnen immanente Geisteshaltung als bedeutsame Einflußgrößen der Gesamtkultur erscheinen läßt, Erziehung und Bildung vor die Notwendigkeit, ihre Aufgaben neu zu definieren. Wenn der Mensch die wirtschaftliche und technische Entwicklung in den Griff bekommen will, - und gerade Technik und Wirtschaft zeigen sich in einer unheimlich anmutenden zwanghaften Dynamik allen Bereichen der Automatisierung verbunden, die gekennzeichnet sind durch vollkommene Technisierung der Arbeits- und Organisationsprozesse unter Zuhilfenahme elektronischer Eigenregulationen¹⁾ -, begreift man die Dringlichkeit dieser Grundforderung.

Sie wird, historisch gesehen, manifest in der wirtschaftlich-technischen Bildungsidee, die nach Derbolav als Verpflichtung betrachtet wird, die ökonomisch-technische Welt "in menschlicher Weise zu meistern, um den Sachauftrag unserer Zeit human zu vollziehen."²⁾ Die wirtschaftlich-technische Bildungsidee kann demzufolge als Kernbezugsfeld der Wirtschaftsingenieurbildung gelten.

Die Strukturwandlungen der Arbeitswelt stellen sehr differenzierte Anforderungen an den Ingenieur, der sie in ihrer Sachgesetzlichkeit erfassen und zugleich als Herausforderung verstehen lernen muß. Weiterhin läßt sich feststellen, daß für den Ingenieur der "Anteil" des wirtschaftlichen Denkens zugenommen hat und weiterhin zunehmen wird (abgesehen von spezifischen Funktionen, z.B. in

1) Vgl. Schachtschabel, H. G., Automation in Wirtschaft und Gesellschaft, Hamburg 1961, S. 13 ff. und S. 65 ff.; vgl. Derbolav, J., Erziehung im Zeitalter der Automation, in: Erziehung und Bildung im Zeitalter der Technik, Hrsg. Reinmöller, L., Neustadt/Aisch 1960, S. 76.

2) Derbolav, J., a.a.O., S. 86.

den Bereichen der Entwicklung und Forschung) sowie auch das Denken in interdisziplinären Kategorien ganz allgemein immer bedeutsamer wird.

Diese Entwicklung kommt in den neueren Definitionsversuchen der Ingenieurtätigkeiten von Hollister und Lorenz zum Ausdruck, die in ihrer weitgehenden inhaltlichen Übereinstimmung den wichtigen Ingenieurfunktionswandel exakt abgegrenzt hervorheben, dem auch Kahlert zustimmt.¹⁾ Lorenz²⁾, der sich auf Vorarbeiten des VDI stützt, sieht als wichtiges Erfordernis der Ingenieurarbeit das Selbstständig-Gestalten-Können, auf der Grundlage der Naturgesetze. Aufgaben ingenieurmäßig erfassen, bedeutet bei ihm, "auf den Grundlagen, die Wissenschaft und praktische Erfahrung bieten, aufzubauen, sie mit eigenen Gedanken zu verknüpfen und so neue Lösungen zu finden". Geschehen kann dies in allen industriellen Bereichen, wobei es wesentlich ist, daß immer zum "Wissen und Können das Schöpferische hinzukommen" muß.³⁾ Auch Hollister⁴⁾ hebt diese Anforderungsqualitäten der Ingenieurarbeit hervor, berücksichtigt aber darüber hinaus noch weitgehend ihre Zweckbestimmung und die Verantwortlichkeit des Ingenieurs, wenn er den Ingenieur gekennzeichnet sieht durch Fähigkeiten und geistige Anlagen "schöpferisch wissenschaftliche Grundlagen anzuwenden

auf die konstruktive Durcharbeitung und Entwicklung von Bauwerken, Maschinen und Apparaten,

1) Kahlert, H., a.a.O., S. 43 f.

2) Lorenz, O., Der Ingenieurberuf, Düsseldorf 1950, S. 12.

3) Ebd., S. 12.

4) Hollister, S. C., Professional Education in Engineering, in: American Universities and Colleges, Sixth Edition, S. 87, American Council on Education, Washington, D.C. 1952, zitiert bei: Niens, W., Stellung und Funktion des Ingenieurs in der technischen Arbeitswelt, in: Handbuch für das Ingenieursschulwesen, Hrsg. Niens, W. u.a., Heidelberg 1965, S. 43.

auf Herstellungs- und Fertigungsverfahren,
auf Tätigkeitsgebiete, die alles dies einzeln oder
in Kombination nutzbar machen,
um Anlagen zu bauen und in Betrieb zu setzen, wobei
er genaue Kenntnis der Konstruktionsunterlagen be-
sitzen sowie im Bilde über die Grenzen sein muß, die
durch derartige Konstruktionsunterlagen gegeben sind,
um genaue Voraussagen über das Verhalten von Anlagen
und Einrichtungen unter bestimmten Arbeitsvoraus-
setzungen und Arbeitsbedingungen zu machen.
Alles dies soll unter der Voraussetzung erfolgen,
daß die vorgesehenen Funktionen erfüllt werden, daß
eine wirtschaftliche Arbeitsweise erreicht wird und
daß die Betriebssicherheit sowohl in bezug auf die
damit umgehenden Arbeitskräfte als auch auf die
Lebensdauer der Bauwerke, Anlagen, Maschinen oder
Apparate erfüllt wird."1)

Zwei wichtige Aussagen erlauben die genannten Begriffsbe-
stimmungen des Ingenieurs: Das "rein" technische Denken,
amalgiiert mit dem Denken in wirtschaftlichen Kategorien,
durchdringt den modernen Aufgabencharakter der Ingenieur-
tätigkeit und bestimmt diesen als technisch-wissenschaft-
lich und wirtschaftlich-technisch.²⁾ Daraus eröffnen sich
weitere Gesichtspunkte, die für die Anforderungen an die
gehobene Technobildung und damit i.w.S. für die Wirt-
schaftsingenieurbildung mitbestimmend sind.

Zuerst zu nennen ist dabei die Dynamik des Funktionswan-
dels der Ingenieur-tätigkeit, entsprechend der dynamischen
Veränderungen der wirtschaftlich-technischen Arbeitswelt.
Diese impliziert einen ständigen Wandel der Berufsstruk-
tur der Ingenieure. Feststellen läßt sich, daß nicht nur
die vertikal gesehenen Leitbilder in der Leistungshier-
archie und den Funktionsstellungen ständig im Fluß sind,
sondern auch, und dies weit ausfächernd, die horizontalen
Differenzierungen.

1) Hollister, S. C., a.a.O., S. 43 f.

2) Vgl. hierzu auch: Janssen, Th., Technische Wirtschafts-
lehre, Leipzig 1925, S. 1.

Bei Durchsicht der Veröffentlichungen, die sich mit der Differenzierungsproblematik im Ingenieurberuf zumindest teilweise auseinandersetzen, wird deutlich, daß eine Anordnung nach der Berufsbildungsstruktur in der Hierarchie der Führungskräfte in der Wirtschaft (und in Teilbereichen der Verwaltung) dort möglich ist, wo sich dispositive und ausführende Tätigkeit berühren. Für den Betriebsingenieur als übergeordneten Berufstyp all der Ingenieure gesehen, die Organisatoren der technischen Arbeit sind¹⁾, bedeutet das, daß sein Funktionsbereich dort ist, wo die vom Betrieb sich stellenden Funktionen die Umsetzung der technischen Gedanken durch Bereitstellung und wirtschaftliche Kombination der Arbeitskräfte, Maschinen und Werkzeuge erforderlich machen.²⁾ Hier erfüllt er, durch seine dispositiven Funktionen der Planung, Organisation und auch der Kontrolle, die wesentlichen Kennzeichen mittlerer Führungskräfte³⁾, die aus sich heraus starke Entwicklungsimpulse an die Wirtschaftsingenieurbildung abgeben. Innerhalb der vertikalen beruflichen Funktionsgliederung steht der Betriebsingenieur über der Stufe der mehr ausführenden Tätigkeiten der Betriebstechniker und Industriemeister und unter der, die der Diplom-Ingenieur als obere Führungskraft eines Betriebes einnimmt. Diese Einordnung ist jedoch nicht in allen Bereichen der Wirtschaft exakt durchführbar, zumal sie doch wesentlich an die je unterschiedlichen Unternehmensstrukturen und Betriebsgrößen gebunden ist. So zeigen sich heute Entwicklungstendenzen, die Strukturveränderungen in der Funktionsqualifikation der Ingenieure dahin-

1) Vgl. Prion, W., a.a.O., S. 43 ff.

2) Ebd., S. 43.

3) Vgl. Faßbender, S., Die Führungskräfte im Unternehmen. Gedanken zu ihrer Gliederung und ihrer überbetrieblichen Weiterbildung, Essen 1957, S. 21 ff.; vgl. Preitz, O., Idee, Gestalt und Verwirklichung der Höheren Wirtschaftsfachschule, Braunschweig 1964, S.14 ff.

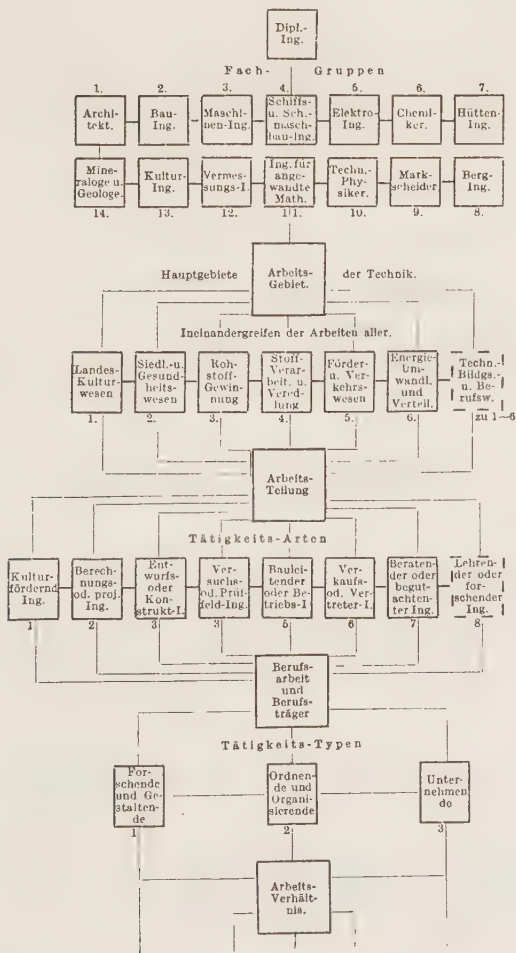
gehend aufzeigen, daß der Ing. (grad.) viele Funktionen der bisher vom Dipl.Ing. dominant besetzten Funktionsstellen mit übernimmt, die durch den Managementbegriff abgedeckt werden¹⁾, und die über die Tätigkeiten des "reinen" Ingenieurberufs hinausgehen. Ihre Inhalte werden hier wesentlich als zweite Herausforderung an die Berufsbildung des Ingenieurs verstanden, wenn man im historischen Rückblick die Erfordernisse des streng fachwissenschaftlichen und fachpraktischen als erste Herausforderung ansieht. Die ingenieurbildungsrelevanten Erfordernisse stehen somit in enger Verbindung zu der schon oben erwähnten Differenzierungsdynamik im horizontalen Bereich seiner beruflichen Bildungsstufe.

Zudem ist die Differenzierung nach Fachgruppen, Arbeitsgebieten und nach den Möglichkeiten der Arbeitsteilung zu erwähnen, wie sie schon 1926 beispielhaft von Jost und Köhler in systematischer Sicht dargestellt wird (Abb. 1).²⁾ Die Vielfältigkeit der Differenzierung der Ingenieure nach Fachgruppen erscheint auf das Spezielle abgestellt, auf das Fachlich-Technische, den Ingenieur als Spezialisten Kennzeichnende. Aufschlußreicher ist demgegenüber das Einbeziehen der realiter sehr weit abgegrenzten Arbeitsgebiete, in denen die Funktionsbeziehungen deutlich hervortreten, und von wo her die qualitativen und quantitativen Anforderungen an die Wirtschaftsingenieurbildung besonderes Gewicht erhalten. Noch weiter gesteckt und in ihren Beziehungen noch intensiver und tiefgehender sind die Forderungen an die Ingenieurbildung, wenn man die Entfaltungstendenzen, die sich aus den Tätig-

1) Vgl. Kahlert, H., a.a.O., S. 45 f.; gestützt wird sich hier auch auf eigene berufsanalytische Auswertungen von Anforderungsqualifikationen der Ingenieure in Stellenanzeigen überregionaler Zeitungen.

2) Deutscher Hochschulführer: Der Diplom-Ingenieur, Hrsg. Jost und Köhler, Leipzig 1926, zitiert in: Prion, W., a.a.O., S. 39 f.

Abbildung 1: Berufskundliche Tafel D.-J. Nr. 2
nach Jost, G.



Quelle: Deutscher Hochschulführer: Der Diplom-Ingenieur, a.a.O., S. 39 f.

keitsarten ergeben, betrachtet.

Die Hervorherbung dreier Gruppen von Ingenieurarten des industriellen Bereiches, wie sie von Niens vorgenommen wurde, erlaubt ähnliche Schlußfolgerungen. Niens geht von der Herstellung eines elektrotechnischen Erzeugnisses aus und kommt dabei zu folgender Zuordnung der Ingenieur-tätigkeiten:¹⁾

"I. Gruppe

Ingenieurstätigkeiten als Entwicklungs-
Ingenieur, und zwar speziell als:

Laboratoriums-Ingenieur
Berechnungs-Ingenieur
Konstruktions-Ingenieur
Versuchsfeld-Ingenieur

II. Gruppe

Ingenieurtätigkeiten im Zusammenhang mit
der Fertigung:

Fertigungs-Ingenieur (Planung, Arbeits-
vorbereitung usw.)
Betriebs-Ingenieur (Leitung und Überwachung
des betrieblichen Ablaufes)
Prüffeld-Ingenieur (Überwachung der Erzeug-
nisse bezüglich der vorgegebenen Daten)

III. Gruppe

Ingenieurstätigkeiten nach der eigentlichen
Fertigung:

Projektierungs-Ingenieur (Planung von Anla-
gen anhand einzelner Fabrikate)
Montage-Ingenieur (Errichtung und Inbetrieb-
setzung von Anlagen, Maschinen usw. nach den
Montageplänen)

1) Niens, W., "Ingenieur der Elektrotechnik", Blätter zur Berufskunde, Band 2, Teil II b, Bielefeld 1961, zitiert nach Niens, W., a.a.O., S. 47 f.

Vertriebs-Ingenieur (in der Akquisitionstätigkeit als Berater des Kunden oder im Betrieb als Verbindungsmann zu Fertigung und Entwicklung)

IV. Gruppe

Ingenieurstätigkeit im Rahmen der Verwaltung verschiedenster Art, z.B.:

Patent-Ingenieur
Sicherheits-Ingenieur
Normen- und Rationalisierungs-Ingenieur
Ausbildungs-Ingenieur
Ingenieur in Werbe- und Presse-Abteilungen."

Diese differenzierte Schilderung unter Blickrichtung kleinerer Betriebseinheiten verweist auf eine zunehmende Verflechtung einzelner Ingenieurfunktionen, die auch durch die Untersuchungsergebnisse (Tabelle 1 und 2) belegt wird.

Tabelle 1: Aufgliederung von Ingenieurertätigkeiten nach Aufgabengebieten

Aufgabengebiet	Ingenieurschulabsolventen in % der Gesamtzahl
1. Geschäftsführung	0,4
2. Stabsstellen und Verwaltung	5,3
3. Forschung und Entwicklung	10,0
4. Konstruktion und Berechnung	29,2
5. Arbeitsvorbereitung und Arbeitsstudien	5,7
6. Vorrichtungs- und Werkzeugbau für Eigenbedarf	1,3
7. Fertigung und Betrieb	6,5
8. Prüffeld, Kontrolle und Abnahme	4,0
9. Vertrieb, Montage	13,0
10. Projektierung	22,8
11. Verschiedenes	1,8
1-11	100 %

Quelle: Empirische Untersuchung innerhalb der Elektro-industrie im Jahre 1959, zitiert in: Niens, W., a.a.O., S. 48.

Tabelle 2: Beschäftigung der Ingenieure im Arbeitsfeld
Wirtschaft und Verwaltung im Jahre 1956

Forschung - Entwicklung, Versuch	9,0 %
Konstruktion und Projektierung	28,8 %
Betrieb, Fertigung, Montage oder Bau	23,4 %
Einkauf und Vertrieb	9,6 %
Industrielle Verwaltung	3,4 %
als Unternehmensleiter	12,3 %
als Sachverständiger, Gutachter, Schützer	4,7 %
Lehrtätigkeit und Ausbildung	3,8 %
Behörden und Verwaltungstätigkeit (außer Lehrtätigkeit)	3,7 %
Sonstige	1,3 %
	100,0 %

Quelle: Erhebung des VDI im Jahre 1956; veröffentlicht
1959, zitiert in: Kahlert, H., a.a.O., S. 46.

Dort kommt zusätzlich noch zum Ausdruck, daß die wirtschaftlichen und technischen Elemente der Ingenieurhandlungen im Rahmen der Erfüllung von Unternehmungsaufgaben immer deutlicher hervortreten. Sie zeigen, daß der Ingenieur in Bereichen arbeitet, die nicht primär auf seine Berufsbildung bezogen sind, bzw. seiner Studienwahlrichtung nicht entsprechen.

In einer Teilzusammenfassung läßt sich sagen, daß die in diesem Abschnitt herausgearbeiteten Faktoren in ihrer Gesamtheit bezogen auf die Wirtschaftsingenieurbildung und in der systematischen Zusammenschau als Randbezugsfeld gelten können. In Beziehung gesetzt zu dem im nachfolgenden Kapitel zu behandelnden Bildungsanforderungen der Gesellschaft an die Ingenieurbildung, haben sie für die Wirtschaftsingenieurbildung mitbegründenden und mitkonstituierenden Charakter. Als positionsspezifische Leistungsansprüche stellen sie sich als eine berufsbildungsverschiebende bzw. berufsbildungshervorbringende Kraft dar.

B. Veränderte Bildungsanforderungen der Gesellschaft

I. Bedingungen einer dynamischen Gesellschaft

Im hier verstandenen Sinne vollzieht sich die Wirtschaftsingenieurbildung im Spannungsfeld der personalen Existenz- ausformung des Individuums und der gesellschaftlichen Dynamik im Rahmen der je unterschiedlichen Erziehungs- und Bildungsmaßnahmen und -einflüsse. In der entwicklungs- geschichtlichen Analyse der Wirtschaftsingenieurbildung zeigen sich hierzu Bedingungen, deren Relevanz für die Wirtschaftsingenieurbildung sich aus "Strömungen" und "Kräften" mit Forderungscharakter ableitet, die ihrerseits einmal in der Entwicklungsdynamik der Industriegesellschaft wurzeln und zum anderen das Ergebnis der Ausformung einer dem Sach- und Systemzwang des Industrialismus¹⁾ verhafteten Lebensform sind. Ihre Orientierung und ihr Gepräge sieht Keilhacker wesentlich vom "Technisch-wirtschaftlichen" her bestimmt²⁾; nach Behrendt ist sie als gesellschaftliche Lebensform durch eine Dynamik gekennzeichnet, "in der kulturelles Wachstum vorherrscht, ein merkbarer Wandel der Wertordnungen, der Denk- und Verhaltensweisen, der technischen Ausrüstung, der Produktions- und Organisationsweisen" ständig vor sich geht, "und zwar langfristig, über mehrere Generationen" hinweg, "vorwiegend in der Richtung auf Ausweitung der menschlichen und materiellen Energien und der als lebenswichtig betrachteten gesellschaftlichen Beziehungskreise".³⁾

1) Vgl. Lütge, F., a.a.O., S. 406 ff., S. 408 ff., insbesondere S. 516 ff.; vgl. Wernet, W., a.a.O., S. 61 ff.

2) Keilhacker, M., Pädagogische Grundprobleme in der gegenwärtigen industriellen Gesellschaft, Stuttgart 1964, S. 9.

3) Behrendt, F., Dynamische Gesellschaft, Bern und Stuttgart 1963, S. 15.

Die aus dieser Gesellschaftssituation resultierenden Anforderungen an die Berufsbildung des Wirtschaftsingenieurs sind, von ihren Bezugspunkten her gesehen, sehr komplexer Natur. In isolierender Betrachtung zeigen sich ihre Wurzeln der Erziehungs- und Bildungstradition zugehörig. Mit zunehmender Dynamik der gesellschaftlichen Veränderungen sind sie dagegen mehr dem sekundären Bezugsfeld einer ökonomisch-technisch-sozialen Lebenswirklichkeit verhaftet. So gesehen, stehen die Bedingungen der Lebensrealität (Berufsrealität) im Zusammenhang und permanenten Dialog mit den Grundgedanken und Zielen der Wirtschaftsingenieurbildung und gestalten die idealtypischen Vorstellungen im praktischen Vollzugsmodell realistischer.

In der Zusammenschau dieser Beziehungen wird die anhaltende Herausforderung der dynamischen Gesellschaft an den Ingenieur und damit auch an den Wirtschaftsingenieur sichtbar. Über ihren Bedingungsrahmen steht sie mit der offenen Konzeption der Wirtschaftsingenieurbildung über einen Regelkreis¹⁾ in Beziehung, durch den die pädagogisch didaktischen Konzeptionen der Wirtschaftsingenieurbildung einer permanenten Kontrolle unterliegen. In ihrer allgemeinsten normativen Aussage ist diese Herausforderung wohl am besten umrissen von der "Bildungsformel" des Deutschen Ausschusses für das Erziehungs- und Bildungswesen, die besagt, daß derjenige als gebildet gelten kann, "der in der ständigen Bemühung lebt, sich selbst und die Gesellschaft zu verstehen und diesem Verständnis gemäß zu handeln"²⁾.

-
- 1) Der Begriff Regelkreis wird im Sinne der kybernetischen Pädagogik verwendet.
 - 2) Zur Situation und Aufgabe der deutschen Erwachsenenbildung (29.1.60), in: Empfehlungen und Gutachten des Deutschen Ausschusses für das Erziehungs- und Bildungswesen, 1953-1964, Gesamtausgabe, Stuttgart 1966, S. 870.

II. Ansprüche der Bildungsgesellschaft

Bildung ist eines der Grundphänomene menschlichen Lebens. Gehmacher spricht unter direkter Bezugnahme auf die Erfordernisse des industriellen Lebens von einem fundamentalen Bedürfnis des Menschen.¹⁾ Sie ist in dem hier zu betrachtenden Zusammenhang eine der Hauptforderungen der industriellen Gesellschaft, die diese aus ihren raschen wirtschaftlich-technischen und wissenschaftlichen Veränderungen, dem Wandel der Sozialstrukturen und Lebensverhältnisse heraus stellt. Hinsichtlich ihres Ausmaßes und der Intensität ist sie mit abhängig von der kritischen Bewußtseinslage der Gesellschaft, die nach Lutz auch als "ein einziger kollektiver und individueller Erziehungs- und Lernprozeß"²⁾ begriffen werden kann. Industriegesellschaft als Bildungs-³⁾ oder auch als Lerngesellschaft⁴⁾ gesehen, weist schon vom Begrifflichen her auf das zunehmende Gewicht der Bildung in ihr hin. Ihr Grundsatz des "life long learning"⁵⁾ zielt auf die Bedeutung des Lernens für die Existenzhaltung der Gesellschaft hin, da ihr Funktionieren insbesondere unter Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte, immer mehr in ein Abhängigkeitsverhältnis von abstrakten und komplexen Wissensstoffen⁶⁾ gerät, die nicht mehr allein akzidentell erworben

-
- 1) Vgl. Gehmacher, E., Wettlauf mit der Katastrophe, Zürich 1965, S. 15.
 - 2) Lutz, B., Bildung und Ausbildung in der industriellen Gesellschaft, in: Erziehungsplanung: Lehr- und Lern-technik, Technisch-wissenschaftliche Blätter der Süddeutschen Zeitung, 132. Ausgabe, 10. Jg., 27. März 1968, S. 1.
 - 3) Mikat, P., Bildung in der Industriegesellschaft, in: Bildung und Ausbildung in der Industriegesellschaft, Hrsg. Duvernell, H., Berlin 1967, S. 16.
 - 4) Hentig, H. v., Cuernavaca oder: Alternativen zur Schule, Stuttgart, München 1971, S. 117.
 - 5) Ebd., S. 117.
 - 6) Vaizey, J., Bildung in der modernen Welt, München 1967, S. 8 f.

werden können und deshalb berufsbildungsrelevant sind.

Darüber hinaus sind die Bedürfnisse und Ansprüche auf Bildung zu berücksichtigen, die sich aus dem personalen Wesensverständnis des Menschen ergeben. Bildung hat damit eine gesellschaftliche und individuelle Bedeutung, aus der je unterschiedliche, in der Entwicklungsrichtung klar ersichtliche, kontinuierliche Anspruchssteigerungen an die Wirtschaftsingenieurbildung ersichtlich sind.¹⁾

Die Ansprüche der Bildungsgesellschaft werden durch die Sentenz abgedeckt, die man in Anlehnung an Rühle von Lilienstern²⁾ als "Bildung ist Schicksal" bezeichnen kann; denn eine Gesellschaft ist, je entwickelter, komplexer und differenzierter sie sich darstellt, auch auf ein den Menschen selbst intendierendes Bildungsbewußtsein der Ingenieure angewiesen. Diese sind es ja, die in ihren je unterschiedlichen Funktionen wesentlich dazu beitragen, die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen und deren praktische Leistungsvollzüge in das wirtschaftliche und hochtechnisierte Leben der Industriegesellschaft einzubringen und damit, von ihrem Wissen her, Grundlagen und Erfordernisse für gesellschaftliche Entscheidungen und Entwicklungen zu schaffen, die ihrerseits wieder mitbestimmend für die Anforderungen an die Berufsbildung

1) Vgl. Kahlert, H., a.a.O., S. 30 ff.; vgl. Niens, W., a.a.O., S. 44 f.; vgl. Grüner, G., Die Geschichte der Deutschen Ingenieurschule, in: Handbuch für das Ingenieurschulwesen, a.a.O., S. 13 ff.; vgl. Goldbeck, G., Technik als geistige Bewegung in den Anfängen des deutschen Industriestaates, 2. Aufl., Düsseldorf 1968, S. 17 ff.; vgl. Treue, W., Unternehmer, Technik und Politik im 19. Jahrhundert, in: Technikgeschichte, Bd. 32, Hrsg. VDI, Düsseldorf 1965, S. 177 ff.; vgl. Troitzsch, U., Die Rolle des Ingenieurs in der Frühindustrialisierung - ein Forschungsproblem, in: Technikgeschichte, a.a.O., Bd. 37, 1970, S. 303 ff.

2) Rühle v. Lilienstern, H., Der Strukturwandel in der kaufmännischen Tätigkeit und seine Auswirkungen auf die Aus- und Fortbildung, Braunschweig 1963, S. 17.

sind. In ihrer historischen Bedingtheit und ihrem Gegenwartsbezug sind diese Anforderungen an die Berufsbildung des Ingenieurs nicht nur eine Folge des wirtschaftlichen und technischen Druckes der Gesellschaft, sondern sie haben auch ihre Bezugsquellen in der sozialen Komponente der Bildungsgesellschaft¹⁾ sowie in einer Bildungssystementwicklung, die relativ eigenständig und aus sich heraus vor sich geht.

Wie im folgenden Abschnitt noch ausführlich aufgezeigt wird, basiert letztere Entwicklung auf einer Eigendynamik des institutionalisierten Bildungssystems, zielbezogen auf ein Funktionsmodell des sozio-kulturellen Lebens. Sie schafft, unter der Blickrichtung der Wirtschaftsingenieurbildung, vermittelt wissenschaftlich gesicherter Erkenntnisse und weltanschaulicher Ansichten durch eigene Anpassungs- und Umstellungskräfte, Strukturen und Bedingungen auch für die Konstituierung der Wirtschaftsingenieurbildung.²⁾ Zu den Ansprüchen sozialer Natur sind die Erfordernisse der Berufs- und Statussysteme der Bildungsgesellschaft zu rechnen, insbesondere jene Bestrebungen, die über die Berufsbildung einen sozialen Aufstieg zu erreichen suchen. Die Möglichkeiten hierbei sind in der Industriegesellschaft, die nach Schelsky zu einer "nivelierten Berufsgesellschaft"³⁾ hin - und nach Dahrendorf dem Idealbild einer Leistungsgesellschaft zusteuert, in der nur die durch Ausbildung entfaltete Begabung des einzelnen dessen Platz in der Gesellschaft bestimmt⁴⁾, eng

1) Vgl. Prion, W., a.a.O., S. 3; vgl. Kahlert, H., a.a.O., S. 30 ff.

2) Ähnliche Entwicklungen sind in der Herausbildung von Berufsbildungsmöglichkeiten im Berufsfeld der Kerntechnik, der Kernphysik, der Verfahrenstechnik, der Physikalischen Technik und der Biochemie zu verzeichnen.

3) Schelsky, H., Schule und Erziehung in der industriellen Gesellschaft, 3. Aufl., Würzburg 1961, S. 14; vgl. auch zu diesem Problemkreis: Kahlert, H., a.a.O., S. 52 ff.

4) Dahrendorf, R., Der zweite Bildungsweg im sozialen und kulturellen Leben der Gegenwart, Heidelberg 1959, Einleitung, S. XXV.

verbunden mit der Schule als "zentraler sozialer Dirigierungsstelle"¹⁾ für Sozialstatus und Wertschätzungen der Gesellschaft. Der gesellschaftliche Rang mit entsprechendem Prestigetitel (z.B. Ingenieur) scheint erreichbar zu sein über Schulleistungen, beziehungsweise, partiell gesehen, über Wirtschaftsingenieurbildung.

C. Ideelle und institutionelle Neuorientierungen

I. Wandlung der Bildungsauffassung

Die Wirtschaftsingenieurbildung zeigt sich als geschichtlich gewordene Erscheinung wesentlich begründet und strukturiert durch die als historische Erscheinung gesehenen und nur aus ihr ableitbaren geistigen, zeitbezogenen Qualitäten des Seins des Menschen.

Bereits in der Anfangsphase der höheren institutionalisierten wirtschaftlich-technischen Berufsbildung in Deutschland, der Zeit der Kameralistenausbildung, wird das neue Denken durch Wandlung des überkommenen Bildungsverständnisses deutlich. Als rationalistisches Denken bricht sich diese neue Geistigkeit Bahn²⁾ und erweist sich als immer bedeutsamer für das Bildungswesen sowohl auf Hochschulebene wie auch für das Erziehungswesen schlechthin. Das Erziehungsverständnis dieser Zeit wird, soweit nicht das elitäre Bildungsideal der Oberschicht gemeint ist, zunehmend realitätsverhafteter, lebensnaher sowie praxis- und berufsverbundener, die sozial-ökonomischen und i.w.S.

1) Schelsky, H., a.a.O., S. 17.

2) Vgl. Klemm, F., Technik, Eine Geschichte ihrer Probleme, Freiburg, München 1954, S. 229.

gesellschaftlichen Strukturwandlungen der Zeit immer mehr berücksichtigend. Bildungsinstitutionen und Berufswelt werden zunehmend aufeinander bezogen.¹⁾ Die sich damit herausbildenden, für die Wirtschaftsingenieurbildung so wichtigen bildungsgeschichtlichen Ansätze zu einem Studiengang für praktische Berufe in gehobenen und höheren Positionen werden in ihrer bildungstheoretischen Grundlage von den Kameralisten selbst in einer Form reflektiert, daß man von einem Zusammenhang von Idee und Gestalt einer Berufsbildung sprechen kann, weshalb deren explizite Herausstellung im folgenden gerechtfertigt erscheint.

Vom Gegenstand ihrer Wissenschaft mit der Gesamtproblematik des Staatslebens vertraut, beschäftigen sich die Kameralwissenschaftler sehr eingehend mit Erziehungs- und Bildungsproblemen. Ihre Erziehungsideen und Ansichten über die Bildung des Menschen sind dabei sehr stark an das damalige Staats- und Wirtschaftsdenken gebunden, was eine Untersuchung schon allein bei Bezugnahme auf die Grundkategorien des menschlichen Lebens wie Freiheit und Selbstverantwortung ergibt, trotz der sich damals in der wissenschaftlichen Welt ausbreitenden, die menschliche Natur und deren Geistigkeit in den Mittelpunkt stellenden Erziehungsideen, die insbesondere von Locke und Rousseau entscheidende Impulse erhalten haben.²⁾ Es über-

-
- 1) Vgl. Abraham, K., Erziehung im Zeitalter des Industrialismus, Freiburg i.Br. 1970, S. 30 ff.; vgl. Dörschel, A., Geschichte der Erziehung im Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft, Berlin 1972, S. 98 ff.; vgl. Driesch, v.d., J., Esterhues, J., Geschichte der Erziehung und Bildung, Bd. I, 5. Aufl., Paderborn 1960, S. 388 ff.
 - 2) Vgl. Driesch, v.d., J., Esterhues, J., a.a.O., S.329 ff. und S. 334 ff.; vgl. Dietrich, T., Geschichte der Pädagogik 18. - 20. Jahrhundert, Bad Heilbrunn/Obb. 1970, S. 21 ff. und S. 29 ff.; vgl. Dörschel, A., Geschichte der Erziehung im Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft, a.a.O., S. 87 ff.

wiegt bei den Kameralisten noch das Staatsinteresse¹⁾, unter erheblicher Einschränkung der individuellen Handlungsfreiheit und der Selbstbestimmung, wobei allerdings den sozialpädagogischen Motiven der Erziehungs- und Bildungslehre größere Bedeutung zukommt.²⁾ Im Gegensatz zur Volksbildung wird von ihnen die akademische Bildung mehr als "Elitebildung" angesehen. Aber auch hier wird, trotz guter Ansätze (z.B. bei Rüder zum Problem der Bildung an den Hochschulen, die dahin zielt, durch "allgemeinen Vortrag einer Wissenschaft" den geistigen Horizont der Studenten zu erweitern, um ihn zu befähigen, die "Wahrheiten selbst nach allen ihren nützlichen Einflüssen" zu erkennen und "nicht bloß als Werkzeug des Brotstudiums zu erfassen und hochzuschätzen"³⁾), die zielhafte Einschränkung auf das Zweckhafte vorgenommen, was insbesondere für den Bereich des Wirtschaftlich-Technischen gilt. Dieser wohl als pragmatisches Ausbildungsbemühen ausreichend gekennzeichnete Sachverhalt zeigt sich in der organisatorischen Durchführung des "Ausbildungsauftrages" für Kameralisten, welche als wesentliche pädagogische Orientierungsgröße, quasi als Bildungsauftrag, die pragmatischen Motive der Brauchbarkeit und Nützlichkeit für bestimmte Zwecke mit teleologischer Ausrichtung auf den Fürsten⁴⁾ und mit spe-

- 1) Vgl. Urbschat, F., Der Zusammenhang von Wirtschaft und Erziehung zur Zeit des Merkantilismus, in: Gedanken zur Wirtschaftspädagogik, Hrsg. Abraham, K., Freiburg i.Br. 1962, S. 41 f.
- 2) Vgl. Damaschke, A., Geschichte der Nationalökonomie, Jena 1916, S. 188 ff.; vgl. Napp-Zinn, A. F., Johann Friedrich von Pfeiffer und die Kameralwissenschaften an der Universität Mainz, Hrsg. Rektor und Senat der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Bd. 1, Wiesbaden 1955, S. 35 ff.
- 3) Rüdiger, J.C.C., Die akademische Laufbahn für Oekonomen und Cameralisten nach dem Ursprung vertheidigt und nach Verschiedenheit der Umstände vorgezeichnet, Halle 1783, S. 30.
- 4) Vgl. Zielenziger, K., Stichwort Kameralismus, in: Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Hrsg. Elster, L., Weber, A., Wieser F., 5. Bd., 4. Aufl., Jena 1923, S. 574.

zifischer, sittlicher Sinnausrichtung auf die entsprechende kameralistische Wirtschaftsgesinnung¹⁾ hat.

Die Zielvorstellung, möglichst effiziente Beamte heranzubilden²⁾, ist in der Tat aus dem Verständnis der Kameralwissenschaft und Ökonomie als praktischer Wissenschaft begründet, deren Bedeutung für das Wohl des Staates³⁾ hoch eingeschätzt wird. Hier gründet auch die für das damalige Bildungsdenken so interessante Tatsache der Ergänzung des theoretischen Hochschulunterrichtes durch praktische Unterweisung, wobei für die damalige Zeit aus dem Denken des Theorie- und Praxiszusammenhanges Bedeutendes für die später sich entwickelnde Wirtschaftsingenieurbildung geleistet wird. Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, daß dieses Bildungsdenken einer Aufgliederung der Kameralistenbildung in Unterricht und Unterweisung nicht nur aus dem Einfluß des realen politischen Willens des Fürsten resultierte, sondern das Ergebnis eines zunehmenden theoretisch-praktischen Bildungsbewußtseins eines neuen Berufsstandes ist.

Gegenüber diesem realistisch-merkantilistischen Ansatz einer an Wirtschaft und Technik orientierten Berufsbildung, der sich mit dem Ende der Kameral epoche erschöpft, entsteht mit dem Hervortreten einer neuen Bildungsauffassung, in Verbindung mit der sprunghaft sich entwickelnden Wissenschaft, Wirtschaft und Technik, ein vor allem tragfähiges Fundament für das sich ausgestaltende höhere technische Bildungswesen und die sich herausbildende Wirtschaftsingenieurbildung. Diese neue Erziehungs- und Bildungsidee hebt sich ab von den im Neuhumanismus verwurzelten, gesell-

1) Vgl. zum Verhältnis der sittlichen Sinnausrichtung und der Wirtschaftsgesinnung die Ausführungen von Müller-Armack, A., a.a.O., S. 85 ff., S. 161 ff., insbesondere S. 216 ff.

2) Rüdiger, C. C., spricht eindeutig von einer Bildung des künftigen Kameralisten, die zielbezogen auf nützliche Dienste ist, a.a.O., S. 16.

3) Vgl. Rüdiger, C. D., a.a.O., S. 7, S. 11 und S. 110.

schaftsstrukturhaltenden und standesbezogenen Erziehungsdenken, in dem die Bildung einen mehr kontemplativen Charakter hat, ausgerichtet auf eine eng verstandene "allgemeine" oder "reine" Menschenbildung, in spezifischer gesellschaftsstruktureller Autonomie stehend zum Arbeits- und Weltbezug der personalen und sozialen Existenz des Menschen. Vielmehr zeigt sich in ihr die pädagogisch sinnvolle Antwort auf die Erfordernisse der Zeit und eine realistische Einschätzung vom Wesen des Menschen, was auch für eine rechte Sicht des Zusammenhanges von Bildung und menschlichem Sein schlechthin gilt. Die Inhalte dieses "neuen" Erziehungs- und damit auch Bildungsdenkens¹⁾, u.a. von "Rücklin, Seyfert, Pache, Diesterweg, Kerschensteiner, Natorp, Gaudig, Nohl, Foerster, Litt, Fischer, Spranger, Petersen und Weinstock in Auseinandersetzung mit dem Neuhumanismus" herausgearbeitet, stellen sich nach Heid²⁾ dar in einer

- "Überwindung der Einseitigkeit der idealistischen und ästhetischen Orientierung des neuhumanistischen Erziehungsdenkens und Erwägung der Erziehungsbedeutung des alltäglichen Lebens, insbesondere der an Einfluß gewinnenden Kulturaspekte Technik, Wirtschaft sowie der Arbeit und des Berufes. ..."
- "Überwindung der individualistischen Ausrichtung der neuhumanistischen Bildungstheorie durch Einsicht in

1) Vgl. hierzu die ausführlichen Untersuchungen von u.a.: Driesch v.d., H., Esterhues, J., Bd. II, a.a.O., S. 194 ff.; Blättner, F., Geschichte der Pädagogik, 13. Aufl., Heidelberg 1968, S. 165 ff. und S. 259 ff.; Dörschel, A., Geschichte der Erziehung im Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft, a.a.O., S. 144 ff.; Blankertz, H., Berufsbildung und Utilitarismus, Düsseldorf 1963, S. 72 ff.; Mollenhauer, K., Pädagogik und Rationalität, in: Die Deutsche Schule, 56. Jg., Heft 12, 1964, S. 665 ff.; Abraham, K., Wirtschaftspädagogik, Grundfragen der wirtschaftlichen Erziehung, Heidelberg 1960, S. 66 ff.

2) Gefolgt wird hier der Analyse von Heid, H., Die Berufsaufbauschule, Bildungsideologie und Wirklichkeit, Freiburg i.Br. 1966, S. 26 ff.

die Sozialbedingtheit und Anerkennung der Sozialverpflichtetheit jeglicher Erziehung. ..."

- "Überwindung der pädagogistischen Vereinseitigung neuhumanistischen Erziehungsdenkens durch Erkenntnis des wechselseitigen Bedingungsgefüges und Anerkenntnis der wechselseitigen Verpflichtung zwischen Erziehung und Gesamtkultur".¹⁾

In diesem Zusammenhang muß man sich vergegenwärtigen, daß die wissenschaftliche Artikulierung dieser neuen Bildung und Erziehung sich mit dem bildungsorganisatorischen und curricularen Vollzug der Wirtschaftsingenieurbildung parallel entwickelt hat. Ihr effizienter konstitutiver und pragmatischer Charakter im Bereich der Wirtschaftsingenieurbildung setzt sich aber erst mit dem Ende der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch, gestützt durch die guten Voraussetzungen, die sich gerade von seiten der Berufsbildungs- und der Schultheorie jener Zeit her bieten.

So läßt sich heute konstatieren, daß mit zunehmender Bedeutung der neuen Erziehungs- und Bildungsvorstellung im bildungstheoretischen Denken der voll gültige Auftritt der wirtschaftlich-technischen Berufsbildung des Ingenieurs zumindest in bildungsorganisatorischer Sicht sich vollzieht²⁾, wobei die verabsolutierende Betrachtung der All-

1) Heid, H., a.a.O., S. 26 ff.

2) Vgl. hierzu besonders: Vereinbarung der Kultusminister zur Vereinheitlichung des Ingenieurschulwesens, Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 16./17.1.1964; Vereinbarung über die Graduierung der Absolventen der Ingenieurschule, Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 28./29.4.1965; Rahmenordnung für den Aufbau der öffentlichen Ingenieurschulen in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland, Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 15./16.6.1961; Hammer, K., Das Ingenieurstudium an der Gesamthochschule, in: Sprungbrett ins Berufsle-

gemeinbildung und Berufsbildung von Gegenpositionen aus, gerade was das Totalitätsdenken anbelangt, mehr den Grundstandpunkt einer bildungssystemkonformen Menschenbildung annimmt. Erklären läßt sich dies als Ergebnis eines Wechselwirkungsproduktes aus dem Bewußtsein der kulturellen Realität und der bildungstheoretischen Erkenntnis.

II. Verändertes Berufsverständnis

In der geschichtlichen Zusammenschau treten weiterhin jene Impulse für die Entstehung der Wirtschaftsingenieurbildung als bedeutsam hervor, die sich aus der historisch bedingten Verknüpfung des Ingenieurberufsverständnisses und der Geistigkeit der Zeitlage ergeben. So sind die geistigen Strömungen der sozio-kulturellen Situation, wie sie das Zeitalter auszeichnet und wie sie insbesondere vom technischen und wirtschaftlichen Bereich aus induziert werden, im hohen Maße bestimmende Kräfte für das Eigen- und Berufsverständnis der Ingenieure.¹⁾ Als sehr gravierend wirken die neuen Vorstellungen vom Menschen- und Weltbild sowie der Daseinsordnung, die differenziert in einer mehr geistigen und mehr daseinsbezogenen Dimension zu sehen sind, welche sich in ihrem Seins- und Wollensanspruch als sehr komplex und interdependent ausweisen.

ben, Beilage der Süddeutschen Zeitung, Nr. 7, 12.Okt. 1970, S. 2; ders., Ein Studium für die Praxis, in: Sprungbrett ins Berufsleben, a.a.O., Nr. 7, 11. Dez. 1969, S. 3.

- 1) Vgl. Klemm, F., a.a.O., S. 302 ff.; vgl. Waffenschmidt, W. G., Technik und Wirtschaft, Jena 1928, S. 308 ff.; ders., Technik und Wirtschaft der Gegenwart, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1952, S. 282 ff.

Wenigstens in seinen Strukturen wird dieser Sachverhalt in den Beziehungen deutlich, die zwischen der Berufsbildung und dem Berufsverständnis bestehen und explizit in den didaktischen Intentionen zum Ausdruck kommen. Da die Ingenieurbildung vom Funktionalen her und von wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und technologischen Tendenzen stark beeinflusst wird¹⁾, läßt sich erkennen, daß in der sinnvollen Verbindung von Natur und Geist in der Berufsarbeit eine wesentliche Zielrichtung des Berufsverständnisses sich zeigt. Begründet wird dieser Sachverhalt aus dem Berufserlebnis des Ingenieurs, das unter einem lebenswürdigen und lebensgestaltenden Aspekt betrachtet werden kann und zwar in Abhebung zum traditionell verstandenen, in der Zeit jedoch fragwürdig gewordenen Berufs- und Arbeitsbewußtseins, des mehr dem Handwerksmeister alter Prägung verbundenen Technikers (Ingenieurs).²⁾ So werden die Kriterien vorindustriellen Berufsverständnisses, von Blankertz als Ganzheit (von Werk und Arbeitsprozeß), als Kontinuität (Lebensausfüllen) und als Qualifikation (spezifische Befähigung)³⁾ hervorgehoben, ersetzt durch neue, dem Industrialismus immanente Berufsideen. Ihre Objektivierung und Analyse führt in der beschriebenen Epoche des Industrialismus mit dem jeder Berufsrealität eigenen Erwartungshorizont zu einer permanenten Neubestimmung des Selbstverständnisses. Von ihm geht auch eine berufsstrukturierende Kraft aus, eine Aussage, die aus

1) Vgl. Simon, R., Der Ingenieur - seine Aufgabe, seine Stellung, in: Verlagsbeilage der Süddeutschen Zeitung, Nr. 151, 5.7.1972, S. 70.

2) Vgl. hierzu die Ausführungen von Timmermann, G., Handwerk, Volkstechnik und Ingenieurtechnik und ihre gegenseitigen Beziehungen, in: Technikgeschichte, Hrsg. VDI, Bd. 37, Düsseldorf 1970, S. 141 ff.; vgl. auch: Croner, F., Die Angestellten in der modernen Gesellschaft, Frankfurt, Wien 1954, S. 71 ff.; Schmelzer, H., Das soziale Ansehen von Naturwissenschaft, Technik und Ingenieurberuf in der Gegenwartsgesellschaft, VDI-Information, Nr. 17, 1968, S. 19 ff. u. S. 25 ff.

3) Vgl. Blankertz, H., a.a.O., S. 31 f.

der Annahme resultiert, daß das Berufsverständnis weitgehend im und durch den Arbeitsprozeß konkretisiert wird, und über ein feed-back neue Verständnisebenen intendiert, die wiederum den Beruf, wenn auch langfristig, umstrukturieren. Der Ingenieur "neuer" Prägung ist demnach hinsichtlich der Berufsidee einer Konzeption zugeordnet, die Dörschel auf die wissenschaftlich fundierte Technik bezogen weiß.¹⁾ Den Ingenieurberuf versteht er als "Kind" dieser neuen technischen Berufsidee.²⁾ Über diese Betrachtungsweise hinaus ergibt sich für die Wirtschaftsingenieurbildung aus den historischen Bedingungen und dem Gegenwartsbezug in der spezifischen Sicht des ökonomischen Bezugsrahmens eine Hinordnung auf die wirtschaftlich-technische Bildungsidee. Gerade der Unternehmeringenieur und i.w.S. der recht junge Stand des Ingenieurs in der Wirtschaftspraxis ist es, der impulsgebend seine Arbeit als Lebensform, als Werte schaffende Arbeit sieht, sich als eine der Hauptfiguren der wirtschaftlich-technischen Entwicklung begreift, mit seiner einzigartigen Stellung in den Funktionsbeziehungen der Unternehmungen und seinem Rollenbewußtsein in der Gesellschaft. Dieses Berufsbewußtsein erscheint im einzelnen an die Bedingungen eines naturwissenschaftlichen Erkenntnisstrebens, einer ganz spezifischen wirtschaftlich-technischen Gesinnung und einer bejahenden Hinwendung zur kritischen Qualität des Menschseins (der Vernunft) geknüpft³⁾ und wirkt über die übergeordneten Berufsfaktoren, Individuum, Gesellschaft und Arbeit entscheidend auf die Bildungsstruktur der Wirtschaftsingenieure.

1) Vgl. Dörschel, A., Geschichte der Erziehung im Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft, a.a.O., S. 133.

2) Vgl. ebd., S. 132.

3) Vgl. Blankertz, H., a.a.O., S. 53 ff.; vgl. Goldbeck, G., a.a.O., S. 168 ff.; vgl. Ludwig, K. H., Technikgeschichte als Beitrag zur Strukturgeschichte, in: Technikgeschichte, Hrsg. VDI, Bd. 33, Düsseldorf 1966, S. 107.

Im Zusammenhang des eben Gesagten kann man ordnend feststellen, daß die inhaltliche Festschreibung des vorindustriellen und auch teilweise des frühindustriellen Berufsverständnisses und Berufsbewußtseins des Ingenieurs in seiner dogmatisch anmutenden Struktur einerseits vom praktischen Leben und andererseits von den sich entfaltenden Wissenschaften aufgebrochen wurde. Dieser Revisionsprozeß, der sich bis heute fortsetzt, transformiert die Grundströmungen der Zeit sehr deutlich im Beruf des Wirtschaftsingenieurs und läßt ihn in der bildungspolitischen und schulpolitischen Auseinandersetzung mit dem ihm eigenen Berufsbewußtsein die institutionalisierte Berufsbildung und Bildungsorganisation vorantreiben.

III. Entwicklungswege zur Wirtschaftsingenieurbildung

Bei institutionsgeschichtlicher Betrachtung der Wirtschaftsingenieurbildung lassen sich drei Entwicklungswege aufzeigen. Diese führen vom Kameralstudium über die Entwicklung des "Ingenieurschulwesens" zur Herausbildung der Fachrichtungen Wirtschafts- und Betriebstechnik. In ihren, von der Praxis und der Wissenschaft in der Zeit modifizierten Charakteristiken, sind sie aufeinander bezogen, insofern ihre ideellen und gestaltenden Kräfte wesentlich die Wirtschaftsingenieurbildung konstituieren und ausgestalten. Für die Untersuchung wird es zweckmäßig sein, eine genetisch-analytische Betrachtungsweise anzuwenden, da einerseits die historischen Bedingungen sich in einer zeitlichen Abfolge darstellen, andererseits die systematischen Anforderungen der Darstellung sich von der begrifflichen Analyse her auch legitimieren sollen.

1. Das Kameralstudium

Die "Kameralistenausbildung", wie sie in der Epoche des Kameralismus in Deutschland erfolgt, kann als historische Wurzel für die Wirtschaftsingenieurbildung im Hochschulbereich angesehen werden, da sich schon hier die Besonderheit der Wirtschaftsingenieurbildung, nämlich die enge Verbindung der Studiengebiete Technik und Wirtschaft, als ein diesen Studiengang auszeichnendes Merkmal, zeigt. Dies stellt auch Hasenack¹⁾ für das Wirtschaftsingenieurstudium an Technischen Hochschulen heraus (die wiederum richtungsweisend für die Wirtschaftsingenieurbildung an Ingenieurschulen wurden), indem er auf Franz²⁾, den Begründer und Organisator des Verwaltungsingenieurstudiums (als direkten Vorläufer des Wirtschaftsingenieurstudiums an Technischen Hochschulen) verweist, der die Kameralistenausbildung als wesentliches Vorbild für seine Vorstellungen einer Verwaltungsingenieurausbildung hinstellt.³⁾ Auch Schimank sieht in seinen Studien die enge Verknüpfung der Ingenieurberufsentwicklung mit der Geschichte der Staatsverwaltung, der Technik und des Handels, mit besonderem Hinweis auf das Bildungswesen und Bildungsangebot der Kameralwissenschaften.⁴⁾ Die Aufnahme dieser für die Wirtschaftsingenieurbildung bedeutsamen historischen Tatbestände machen es allerdings notwendig,

1) Hasenack, W. war Assistent von Prion, dem Begründer des Wirtschaftsingenieurstudiums an der Technischen Hochschule Berlin und ist aus eigener Erfahrung mit der Entwicklungsgeschichte der Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen vertraut.

2) Franz, W., Professor und Geheimrat der Bau fakultät der Technischen Hochschule Berlin.

3) Vgl. Hasenack, W., Vor- und Entstehungsgeschichte des Wirtschaftsingenieurstudiums an der Technischen Hochschule Berlin, in: BFuP, 19. Jg., Oktober 1967, S. 598; vgl. auch Prion, W., a.a.O., S. 11 f.

4) Vgl. Schimank, H., Der Ingenieur, Entwicklungsweg eines Berufes bis Ende des 19. Jahrhunderts, Köln 1961, S. 32 ff.

den größeren Zusammenhang der Zeitverhältnisse mitzuberechnen.

Die Periode des Kameralismus, in der sich die typischen Merkmale des Kameralstudiums entwickeln, wird einmal durch die territoriale Entwicklung der deutschen Staaten zu absolutistischen Staaten gekennzeichnet; zum anderen sind es geistige Strömungen, die von der Renaissance ausgehend über Frühhumanismus und Reformation zum Rationalismus hinreichen unter Ablösung der Autorität des Dogmatischen. Verstärkt durch die naturwissenschaftlichen und technischen Erfindungen des 17. und 18. Jahrhunderts¹⁾ wird damit eine Weltbildveränderung herbeigeführt.²⁾ Je weiter sich diese neue Geistigkeit (des Rationalismus) durchsetzt, desto tiefgreifender und umfassender wird der Einfluß der systematischen rationalen Technik, die, auf wissenschaftlicher Erkenntnis aufbauend, ihren Weg in die menschliche Kulturgeschichte beginnt.³⁾ Als wissenschaftlich-technischer Fortschritt wird ihre zunehmend zentrale Stellung für die Gesellschaftsentwicklung deutlich, wohl nicht zuletzt durch die Tatsache, daß die ökonomischen, politischen und anthropologischen Parameter des menschlichen Daseins neue Dimensionen erhalten.

1) Zu den folgenreichsten Erfindungen und Entwicklungen auf technischem und industriellem Gebiet sind wohl u.a. die von Paul Levis, Arkwright, R., Crompton, S., Cartwright, E., Auf dem Gebiet des Spinnereiwesens, Papin, D., Newcomen und Cowleg, Watt, J., Auf dem Gebiet der Energiemaschine, Huntsman, Darby, A., Cort, H., Auf dem Gebiet der Technologien der Stahlerzeugung, Rohr v., B., Gasser v., D., Beckman, J., Auf dem Gebiet des technologischen Denkens zu nennen; zitiert in: Köllman, W., Die "industrielle Revolution", Stuttgart 1968, S. 14 f.; Klemm, F., a.a.O., S.195 ff.; Schimank, H., a.a.O., S. 26 ff.

2) Vgl. Lenz, F., Die Wirtschaftswissenschaft in Gießen, in: Ludwigs-Universität, Justus-Liebig-Hochschule 1607-1957, Festschrift zur 350-Jahrfeier, Giessen 1957, S.376; vgl. Klemm, F., a.a.O., S. 229 ff.; vgl. Müller-Armack, A., a.a.O., S. 71 ff.

3) Vgl. Klemm, F., a.a.O., S. 229 f.

Von der Wirtschaftsgesinnung her ist diese Zeit der merkantilistischen Gesinnung verhaftet, die die Wirtschaft, ihr Tun und ihre Ziele, dem zweckrationalgeleiteten Staatswesen dienstbar macht und in Deutschland als Kameralismus seine Ausprägung findet.¹⁾

Infolge der territorialen Entwicklung der deutschen Staaten zu absolutistischen Staatsgebilden²⁾, deren Konstituierung eine Umorganisation der Verwaltung erfordert und das Kammerwesen entstehen läßt³⁾, bzw. zur Kammerorganisation führt, entwickelt sich auch ein neuer Beamtentypus, der der gelehrten Räte, die als Kameralisten bezeichnet werden könnten und zumeist aus Bürgertum und Grundadel stammen.⁴⁾ Sie haben in der Regel eine juristische Vorbildung aufzuweisen⁵⁾, die jedoch nur solange ausreicht, bis mit der wissenschaftlichen Bearbeitung des Gegenstandes der Kammern die Kameralwissenschaften entstehen, welche neben der Lehre von der Finanz- und Wirtschaftsverwaltung auch die "praktisch-technischen Wissenschaften, die Lehre von der Land- und Forstwirtschaft, den Bergbau, den Handelsbetrieb und die Gewerbekunde"⁶⁾ mit einbeziehen und zum Lehr- und Forschungsgebiet der Hochschulen erheben.⁷⁾ So wird ein

1) Vgl. hierzu insbesondere: Bechtel, H., Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands, a.a.O., S. 238 ff.; Lütge, H., Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, a.a.O., S. 321 ff.; Klemm, F., a.a.O., S. 239 ff.

2) Nach dem Frieden von Münster und Osnabrück.

3) Vgl. Zielenziger, K., Die alten deutschen Kameralisten, Jena 1914, S. 78 ff.; vgl. Napp-Zinn, A. F., a.a.O., S. 8 f.

4) Vgl. Zielenziger, K., a.a.O., S. 86.

5) Kuske, B., Deutsche Wirtschaftsgeschichte bis zum Ende des 18. Jahrhunderts, Vorlesung, Köln 1919, zitiert bei Napp-Zinn, A. F., a.a.O., S. 9.

6) Lexis, W., Stichwort "Kameralwissenschaft", in: Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Hrsg. Conrad, J., Lexis, W., Elster, L., Loening, Edg., 5. Bd., 3. Aufl., Jena 1910, S. 751.

7) Vgl. hierzu: Lenz, F., a.a.O., S. 376; vgl. Lexis, W., Stichwort "Kameralwissenschaften, a.a.O., S. 751.

Studium an der Hochschule institutionalisiert, das von seinem wirtschaftlich-technischen Sachgehalt und dem ideellen Anspruch her einen qualifizierenden Berufsanspruch zum Nutzen und Wohl der absolutistischen Staaten beinhaltet. Damit zeigt sich zum erstenmal in der Geschichte organisierter und institutionalisierter Bildung die Richtung für wirtschaftlich-technische Ingenieurqualifikationen an. Obwohl die institutionalisierte Berufsbildung der Kameralisten weitgehend dem Wissenschaftspragmatismus der Aufklärung verhaftet ist, liegt ihre Legitimation mit fortschreitender Integration im "Ausbildungssystem" der Hochschule, in den Anforderungen der geschichtlichen, wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Situation¹⁾ einer spezifischen Zeitepoche. Konkret und an Beispielen läßt sich dies aus den nachfolgenden Studienplänen, die für die Kameralistenausbildung erstellt wurden und die in exemplarischer Absicht herausgestellt werden, ersehen:

Studiengangvorstellung für Kameralisten nach J. H. Pfeiffer, Universität Mainz

- "1. Semester: Enzyklopädie, Staatsregierungskunst und Militärökonomie.
2. Semester: Sämtliche landwirtschaftlichen Wissenschaften excl. Bergwerkswesen.
3. Semester: Städtische Gewerbe, Technologie, Fabriken, Manufaktur- und Kaufmannswesen, Handlungswissenschaft.
4. Semester: Polizei-, Staats-, Kommerzien-, Finanzwissenschaften."2)

1) Mit zunehmendem wirtschaftlich-technischen Fortschritt kommt hierbei dem sozialgesellschaftlichen Bezugsrahmen eine immer größere Bedeutung zu.

2) Pfeiffer, J. H., zitiert in: Napp-Zinn, A. F., a.a.O., S. 15.

Studienvorgangsvorstellung für Kameralisten und Oekonomen für das Studium an der Universität Halle, nach Rüdiger, J.C.C.:

"Im ersten Sommer

Encyclopädische Einleitung in das
ganze Cameralwesen,
Logik und Methaphysik, zusammen oder
jedes besonders,
Naturkunde mit der Thiergeschichte,
Botanik und
Reine Mathematik mit Feldmessen.

Im Winter darauf

Naturlehr,
Mineralogie,
Chemie,
Angewandte Mathematik und
Praktische Philosophie.

Im zweyten Sommer

Allgemeine Weltgeschichte,
Naturrecht,
Landwirthschaft,
Bergbau und
Technologie.

Im folgenden Winter

Europäische Staaten- und
Teutsche Reichsgeschichte,
Vieharzneykunde,
Policy- und
Handelswissenschaft.

Im dritten Sommer

Europäische und
Teutsche Statskenntniß,
Baukunst,
Forstwissenschaft,
Finanzwissenschaft.

Endlich im letzten Winter

Vaterländische Geschichte und Staats-
kenntniß,
Oekonomie- und Cameral-Recht,
Politik im engern Verstande,
Cameralpraxis und
Wiederholung des ganzen Cameralwesens
im Grundriß."1)

Das Wirtschaftlich-Technische wird, folgt man der kameralistischen Wissenschaftssystematik, hauptsächlich in der auf praktische Zwecke ausgerichteten sogenannten Privatökonomie oder den Gewerbswissenschaften gepflegt. Im einzelnen sind dabei die technischen Kenntnisse in den Wirtschaftszweigen zunächst meist empirischer Natur²⁾, d.h. sie beschränken sich auf das Technologische der damaligen Wirtschaft, also auf maschinelle Voraussetzungen und Möglichkeiten. Was hier eigentlich noch fehlt, ist die wissenschaftliche Grundlagenerschließung, gewonnen durch eine kausale Betrachtungsweise und ein systematisches Vorgehen. Diese systematische Grundlagenerschließung wird aber nach und nach mit der theoretischen Durchdringung der Kameralwissenschaften und den Systematisierungsversuchen einzelner Problemkreise geschaffen, wobei insbesondere das Kameralistisch-Technologische einen Aufschwung erlebt.³⁾ Damit werden die theoretischen Grund-

1) Rüdiger, J.C.C., a.a.O., S. 113 f.

2) vgl. Lexis, W., Stichwort "Kameralwissenschaften", a.a.O., S. 573; vgl. Zielenziger, K., a.a.O., S. 99 f.

3) vgl. Lexis, W., Stichwort "Kameralwissenschaften", a.a.O., S. 574; vgl. auch Zielenziger, K., a.a.O., S. 99 f.

lagen für die hier wichtige wirtschaftlich-technische Zusammenschau der Forschungsprojekte und der anstehenden praxisnahen Fragen innerhalb einer Hochschulinstitution zur Heranbildung von Führungskräften gelegt. Dazu braucht es in der gegebenen geschichtlichen Situation positiver wissenschaftsfortschrittlicher Tendenzen bei den einzelnen Wissenschaftlern. So strebt Darjes (1714 - 1791), über die einfache Methode der Beschreibung hinaus, die systematische Untersuchung und den Versuch einer grundsätzlichen Erfassung des Technologischen (von ihm verstanden als Verfahrensweise mit spezifischem wirtschaftlichen, technischen und theoretischen Voraussetzungen) an.¹⁾ Das Wissenschaftsgebiet der Ökonomie (Land- und Stadtökonomie) unterteilt er in privatwirtschaftliche Ökonomie und Technik.²⁾

Bei Zincke und Justi steht das verstandesmäßige Erfassen des Wesentlichen und das systematische Denken im Vordergrund³⁾, unter besonderer Berücksichtigung des Gesamtzusammenhanges entsprechend der Merkantilidee. So verlangt Zincke, "die Anwendung unzehliger Wahrheiten aus allen Theilen der Gelehrsamkeit ... denn die hat man nöthig, wenn man z.E. eine Fabric, ein Handwerk, eine Lebens-Art etc. wirthschaftlich analysiren will"⁴⁾. Dieser Ansicht entspricht auch die Behandlung der Spezialökonomie und -polizei, die Zincke in der Form vornimmt, daß er bei jedem Produktionszweig zuerst den privatwirtschaftlichen Aspekt und die technologische Seite herausarbeitet, um danach eine wirtschaftspolitische und wohlfahrtspolitische Betrachtung anzuschließen.⁵⁾ Bei Justi, der

1) Vgl. Troitzsch, U., a.a.O., S. 90 ff.

2) Vgl. ebd., S. 90; vgl. auch Lexis, W., Kameralwissenschaft, a.a.O., S. 752.

3) Vgl. Troitzsch, U., a.a.O., S. 96 ff.

4) Zincke, G. H., Cameralisten-Bibliothek, Leipzig 1751, S. 152, zitiert bei: Troitzsch, U., a.a.O., S. 95.

5) Lexis, W., Stichwort "Kameralwissenschaft", a.a.O., S. 752.

wie Zincke die "General- und Spezialökonomie" in ihren pragmatischen Wesenszügen herausarbeitet, erfährt die Darstellung wirtschaftlicher und technologischer Gesichtspunkte in ihren eigenen Beziehungen besondere Würdigung.¹⁾ Mit Beckmann schließlich wird im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts die Trennung zwischen wirtschaftlichen und technologischen Fragen vollzogen²⁾ sowie eine neue Wissenschaft Technologie im Bereich der Staatswissenschaften gefordert³⁾ und auch in die Systeme der Kameralwissenschaften eingeführt. Im weiteren Verlauf der Entwicklungsgeschichte der Kameralwissenschaften behält nun auch das Technologische bzw. die Behandlung technischer Fragen und Gebiete einen festen Platz im Lehrkanon für Kameralisten.

Seit Rau, K. H. (1792 - 1870) setzt sich die Einsicht der notwendigen Trennung der technischen Spezialgebiete von der politischen Ökonomie ganz allgemein durch⁴⁾, wobei mit zunehmender Etablierung der Gesellschafts- und Staatswissenschaften in speziellen Fakultäten, die "technische" Wissenschaft nur noch vereinzelt vertreten wird, wie z.B. in Tübingen und München. Damit wird aber auch die wissenschaftliche Pflege des technischen Elementes im Wirtschaftsstudium an vielen Hochschulen unterbrochen.⁵⁾ Parallel dazu über-

1) Vgl. Troitzsch, U., a.a.O., S. 100 f. und S. 122 f.

2) Vgl. Hasenack, W., a.a.O., S. 600; vgl. auch dort Fußnote 10.

3) Vgl. Troitzsch, U., a.a.O., S. 155.

4) Vgl. Lexis, W., Systematisierung, Richtungen und Methoden der Volkswirtschaftslehre, in: Die Entwicklung der deutschen Volkswirtschaftslehre im 19. Jahrhundert, 1. Teil, Leipzig 1908, S. 4.

5) Lexis, W., Kameralismus, a.a.O., S. 752. Hierzu ist auch folgendes anzumerken: Erst in der Gegenwart wird die Bedeutung der Technik für die Bildungsgänge des Wirtschafters wieder stärker hervorgehoben. So bemerkt Mellerowicz: "Technik und Wirtschaft gehören zusammen und ein Wirtschaftler ohne Technik ist heute so wenig denkbar wie ein Techniker ohne Wirtschaft". Mellerowicz, K., Heranbildung und Förderung betriebs-

nehmen die sich konstituierenden Technischen Hochschulen im 19. Jahrhundert mit der Veränderung der Technologie der Fabriken und Manufakturen zur "industriellen Technik"¹⁾ diese selbst als Forschungsgegenstand.

Zu fragen bleibt noch nach der organisatorischen Durchführung des Ausbildungsauftrages der Kameralisten. Die Zielvorstellung, möglichst "effektive" Beamte heranzubilden, wird von den Kameralwissenschaftlern in unterschiedlicher Weise gelöst. So lassen sich Unterschiede in der Studiendauer zwischen vier und acht Studienhalbjahren feststellen. Eine weitere Differenzierung des Studiums erfolgt nach Schwerpunkten, d.h. je nach dem mehr das "Politisch-Staatswirtschaftliche" oder das "Technisch-Praktische" im Vordergrund steht.²⁾ Auch findet man schon damals in der Gestaltung der Lehrpläne prinzipiell die Formen des Simultan- und Konsekutiv-Studiums der wirtschaftlich-technischen Studieninhalte verwirklicht, wie sie als Gestaltungsprinzipien der Wirtschaftsingenieurbildung auch heute noch an den Hochschulen realisiert werden. Daneben wird der theoretische Unterricht ergänzt durch praktische Unterweisungen³⁾ (vor allem im forst- und landwirtschaftlichen Bereich) und Exkursionen.⁴⁾

wirtschaftlicher Führungskräfte, in: gleichnamige Schrift der "Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft", Berlin 1960, S. 7. Auch Hasenack sieht "für künftige Industriewirte eine Einführung in das Verständnis für Produktionsprozesse" für notwendig an, um eine "bessere Einsicht in die branchen- und betriebsindividuelle Struktur des Rechnungswesens, der Revision, Kalkulation und Finanzierung" zu gewinnen. Hasenack, W., a.a.O., S. 601, Anm. 13.

1) Vgl. Lenz, F., a.a.O., S. 375; ebd., Anmerkung Nr. 2, S. 390.

2) Napp-Zinn, A. F., a.a.O., S. 99.

3) Neue Fassung der verbesserten Hohen Schule zu Mainz, 1784, S. 70, zitiert in: Napp-Zinn, A. F., a.a.O., S. 102.

4) So empfiehlt Rüdiger, den Unterricht durch "kleine Lustreisen" aufzulockern, um durch den "wirksamen Augenschein dem Unterricht das Leben zu geben", in: Rüdiger, J.C.C., Die akademische Laufbahn, a.a.O., S. 55; vgl. auch Napp-Zinn, A. F., a.a.O., S. 102.

2. Entstehung und Entwicklung der Schulen für höhere technische Berufsbildung

Neben der gelehrten wirtschaftlich-technischen Bildungstradition der Kameralisten ist es vor allem die schulorganisatorische Verwirklichung und Verselbständigung eines gewerblich-technisch orientierten höheren Bildungswesens, das hinsichtlich seiner Schwerpunktlegung auf Aufstiegsfortbildung die spezifische Form der Wirtschaftsingenieurbildung strukturell, inhaltlich und von der funktionalen Bedeutung her mitbestimmt. Im folgenden wird den konzeptionellen Entwicklungslinien gefolgt, wie sie sich bei der Betrachtung der Genese des höheren technischen Fachschulwesens zeigen.

a) Die Ansätze in den Anfängen des technischen Fachschulwesens

Der entscheidende Durchbruch von Konzeptionen eines technischen Schulwesens für die Berufsbildung im gewerblich-technischen bzw. industriellen Bereich gelingt in Deutschland gegen Ende des 18. Jahrhunderts durch die Ausgestaltung eines mittleren technischen Schulwesens in Form von Industrieschulen, Gewerbeschulen, Technischen Lehranstalten, Baugewerbeschulen und Polytechnischen Schulen.

Dies wird möglich, nachdem im 18. Jahrhundert die Schule als Vermittlerin für die von Technik und Wirtschaft induzierten Berufsbildungsanforderungen, Objekt der Betrachtung und Anlaß praktischer Schulversuche so weitsichtiger Männer wie Ch. Semler (1669 - 1740), J.G. Groß (1703 - 1768), J.J. Hecker (1707 - 1768), J. Felbiger (1724 - 1788), J.J. Reinhardt (1714 - 1772) und F.G. Rasewitz (1729 - 1806), wird.¹⁾ Die ideellen und institutionellen

1) Vgl. hierzu die ausführlichen Untersuchungen von Dolch, J., Lehrplan des Abendlandes, Ratingen 1959, S.321 ff.; Heid, H., a.a.O., S. 49 ff.; Troitzsch, U., a.a.O., S. 142 ff.

Bildungsanliegen der Schulversuche bejahen die praktische Lebensausrichtung; ihre funktionelle Bedeutung liegt in der Darbietung von Qualifikationen als Berufsvorbereitung für Berufe wie z.B. "... Baumeister, Ingenieure ..." ¹⁾.

Diese Charakteristika setzen sich modifiziert in den oben genannten Schulen fort, wobei deren Entstehung und Verbreitung durch die pädagogisch-aufklärerischen, ökonomischen und sozialen Ideen und Erfordernisse der Zeit begünstigt werden. ²⁾ Es modifizieren sich zwei wesentliche pädagogische Dimensionen der späteren höheren technischen Schulen heraus, die inhaltlich Bestandteil der Berufsbildung der Ingenieure werden. Terminologisch umrissen sind dies die technische und wirtschaftliche Bildung. Ebenso hervorzuheben ist der zunehmend berufsbezogene Fächerkanon, der auch wirtschaftlich-technische Fächerverbindungen aufweist.

Konzeptionell jedoch sind diese Fachschulen dem schnellen Wandel der Naturwissenschaft und der angewandten Technik der industriellen Entwicklung im Deutschland des 19. Jahrhunderts nicht gewachsen. Ihre strukturellen Verschiedenheiten wie auch die unterschiedlichen Bildungsabschlüsse verlangen nach einer schulischen Neuorientierung, nach einem "höheren technischen Schulwesen", das auf einer wissenschaftliche, ingenieurberufsadäquaten und "zukunftsorientierten" didaktischen Konzeption aufgebaut werden soll. Im Vergleich zur englischen und vor allem französischen, schulischen Ingenieurberufsbildung geht es in

-
- 1) Vgl. Quellen zur Geschichte der Mittel- und Realschulpädagogik, Hrsg. Maaßen, N., Bd. I, Hannover 1959, S. 32, zitiert in: Troitzsch, U., a.a.O., S. 143.
 - 2) Vgl. Blankertz, H., Arbeitslehre in der Hauptschule, Essen 1968, S. 23 ff.; F. J. Kaiser, Arbeitslehre, 2. Aufl., Bad Heilbrunn/Obb. 1971, S. 15 ff.

Deutschland um die Beseitigung eines pädagogisch-strukturellen Modernitätsrückstandes, dessen Überwindung aus heutiger Sichtweise eigentlich nur durch die Übernahme ausländischer Erfahrungen und hier insbesondere derjenigen der Pariser école polytechnique, des "Mutterinstituts aller höheren technischen Lehranstalten"¹⁾, gelingt.

b) Die institutionelle Verwirklichung der Ingenieurschule

Berufsbildungsgeschichtlich gesehen, ist in der Tat die école polytechnique in vielen Fällen Auslöser und Vorbild für Gründungs- und Entwicklungsvorgänge in der Genese der deutschen Ingenieurschule.²⁾ Diese französische Schule dient ihren Gründungsintentionen nach der gemeinsamen Ausbildung aller zukünftigen Staatsbeamten,³⁾ wobei, wie Blankertz herausstellt, "die neuen Möglichkeiten von ihrem systematischen Ausgangspunkt gelehrt werden sollen."⁴⁾

Strukturell gesehen, wird hier von der Idee einer Spezialbildung abgegangen, indem die Schule als "école préparatoire"⁵⁾ eine naturwissenschaftlich-technisch orientierte, wissenschaftliche Grundbildung bietet⁶⁾, auf die nach Abschluß der Schule eine höhere Berufsbildung, z.B. an der "Ecoles des mines" (Paris), "Ecole de ponts et chaussées" (Paris) u.a. erworben werden kann.⁷⁾ Hier ist die noch

1) Grüner, G., Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen, Braunschweig 1967, S. 13.

2) Vgl. ebd., S. 13 ff.; vgl. Blankertz, H., Bildung im Zeitalter der großen Industrie, a.a.O., S. 61 ff.

3) Blankertz, H., Bildung im Zeitalter der großen Industrie, a.a.O., S. 61.

4) Ebd., S. 61.

5) Ebd., S. 62.

6) Ebd., S. 62; Grüner, G., Die Geschichte der deutschen Ingenieurschule, in: Handbuch für das Ingenieurschulwesen, a.a.O., S. 14.

7) Ebd., S. 14.

heute aktuelle und problematische Zweistufigkeit der Ingenieurberufsbildung zum ersten Male konkret verwirklicht.

Ein weiteres und wohl entscheidendes Merkmal dieser Ecole polytechnique sind die didaktischen Intentionen. Diese, von G. Monge entwickelt und geplant und in Verbindung mit L.N. Carnot in die Schulpraxis umgesetzt¹⁾, verstehen sich, wie Blankertz herausstellt, "poly-technisch", d.h. die Grundlagenfächer werden polyvalent begriffen.²⁾ Hierin spiegeln sich die bewegenden Kräfte der Zeit, die die Entwicklung der institutionalisierten Ingenieurbildung im modernen Sinne in großem Maße implizieren.

Diese erste institutionalisierte, auf einer präzisen didaktischen Konzeption basierende Ingenieurbildung in Europa wirkt im Deutschland des 19. Jahrhunderts als normierendes Beispiel. Innerhalb einiger Jahrzehnte gestaltet sich ein ingenieurberufsbildendes Schulwesen in Deutschland heraus, das sich, im Gegensatz zum französischen Modell, bedingt durch die staatliche Gliederung Deutschlands, schon in den Anfängen differenziert darstellt, weil die politische Zersplitterung Deutschlands in Aufgabe, Inhalt und Struktur der Schulen ihren Ausdruck findet. Deutlich kommt dies in den Ausführungen von Professor W. v. Dyck zum Ingenieurschul-Charakter der Polytechnischen Schulen in Deutschland zum Ausdruck. Er schreibt 1904:

"Wie aber konnten kleinere deutsche Staaten - Braunschweig, Hessen, Hannover - an einer besonderen Schule die Ausbildung von Ingenieuren auf sich nehmen, von denen der Staat selbst nur weni-

1) Grüner, G., Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen, a.a.O., S. 14.

2) Blankertz, H., Bildung im Zeitalter der großen Industrie, a.a.O., S. 61 ff.

ger bedurfte, während es zweifelhaft erscheinen mochte, ob die übrigen außerhalb derselben im Staats- oder Privatdienste ihr Wissen für sich und den Staat, der sie ausbildete, vorteilhaft verwenden konnten. So suchte man zugleich mit dem Interesse des Staates an der Ausbildung von Ingenieuren auch den Interessen von Handel und Gewerbe, welche einer großen Zahl mit technischen Kenntnissen ausgerüsteter Werkmeister und Betriebsführer bedurften, mit zu genügen."¹⁾

Ingenieurarbeit als Beruf wird infolge dieses Bezugsrahmens also auch entscheidend von den regionalen Erfordernissen des schulischen Standortes betroffen. Besonders wichtig auf dem Wege der Professionalisierung des Wirtschaftsingenieurberufes erscheint dabei die konzeptionelle Berücksichtigung der Wirtschaft als eines didaktischen und funktionalen Bezugsfeldes. Die Beachtung des Berufsraumes des Ingenieurs führt einmal zu einer integrierten Behandlung der Wirtschaft in technologischen bzw. wirtschaftskundlichen Fächern und zum anderen zur Bildung von Fachklassen. Exemplarisch seien hier zwei Beispiele genannt (Abbildung 2 und 3).

Neben der anfänglich bedarfsorientierten Ausrichtung der deutschen Polytechnischen Schulen, von denen Blankertz sagt, daß sie "die didaktischen Möglichkeiten auf den Fachverstand im engeren Sinne" reduzieren, entwickeln sich, induziert durch die differenzierte Sicht der Wissenschaft und deren Aufgabe²⁾ sowie den Einfluß der Bildungsvorstellung des Neuhumanismus aus den technischen

1) Dyck v., W., zitiert in: Grüner, G., Die Geschichte der deutschen Ingenieurschule, a.a.O., S. 15.

2) Vgl. u.a. Grashof, F., Professor an der Polytechnischen Schule zu Karlsruhe, der die polytechnischen Schulen auffordert, "sich aus dem Schlepptau der Bedürfnisse der Praxis zu begeben, um diesen möglichst voraus zu sein", in: Plank, R., Grashof, F., Die Technische Hochschule Fridericiana Karlsruhe, Festschrift zur 125-Jahr-Feier, Hrsg. Technische Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe 1950, S. 59.

Abb. 2: Polytechnische Schule Augsburg
Studentafel

	1. Kurs	2. Kurs	3. Kurs
	Wochenstunden		
Religion	2	2	2
Reine Mathematik	8	5	—
Deskriptive Geometrie	10	—	—
Angewandte Mathematik	—	5	5
Praktische Mechanik	—	—	10
Maschinenkunde	—	—	5
Bau- und Maschinenzeichnen	10	10	10
Bürgerliche Baukunde	—	5	5
Technische Physik	5	—	—
Technische Chemie	—	5	—
Praktische Chemie	—	—	12
Figurenzeichnen	10	10	—
Ornamentalzeichnen	10	10	—
	55	52	49

Quelle: Grüner, G., Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen, a.a.O., S. 17.

Abb. 3: Polytechnische Schule zu Carlsruhe
Studentafel der Höheren Gewerbeschule
(Maschinenbau)

	1. Schulj.	2. Schulj.
	Wochenstunden	
Geschichte, Ethik	4	3
Französisch, Englisch	6	—
Zoologie und Botanik	7	—
Mineralogie und Geognosie	—	4
Technische Chemie	4	2
Darstellende und praktische Geometrie	10	—
Mechanik und Statik	10	6
Maschinenbau und Konstruktion	12	12
Architektur	—	4
Straßen- und Wasserbau	—	8
Buchführung und Handelswissenschaft	2	—
	55	39

Quelle: Grüner, G., Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen, a.a.O., S. 17.

Lehranstalten die Technischen Hochschulen.¹⁾ Bildungsinstitutionell gesehen, ist damit aber eine Zäsur in der Entwicklung des technischen Bildungssystems angelegt, insofern sich die Eintrittsbedingungen, dem neuhumanistischen Bildungsverständnis entsprechend, stufenweise hin zur von Humboldt geprägten grundlegenden Geistesbildung gymnasialer Ausprägung entfalten.²⁾ Damit ist aber auch die wesentlich funktionale Bestimmung der höheren technischen Fachschulen festgelegt. Die Analyse der Konzeptionsgenese ab der Mitte des 19. Jahrhunderts berechtigt daher bei ihnen von einer praxisbezogenen Berufsbildungsaufgabe zu sprechen, die die beruflichen Erfordernisse der Arbeit des Ingenieurs als Maßgabe der Berufsbildung ansieht.

Obwohl in der Fortbildung der höheren technischen Fachschulen das klassisch-humanistische Bildungsideal Humboldtscher Prägung in seiner bildungspolitischen Dominanz zu einer Quelle fortwährender Spannung zur Berufsbildung des Ingenieurs wird, geht ihre Entwicklung zügig voran, d.h. die Konzeption eines höheren technischen Fachschulwesens tritt deutlicher hervor, gestützt durch die Tendenzen der Brauchbarkeit und Nützlichkeit der industriellen Entwicklung.³⁾ Gemeinsames Kennzeichen der einzelnen Ingenieurbildungsinstitutionen ist das Ziel, eine Ingenieurberufs-

-
- 1) Diese Entwicklung ist verbunden mit den Namen hervorragender Hochschullehrer wie Karmarsch, Redtenbacher, Releaux u.a.; vgl. hierzu: Grüner, G., Die Geschichte der deutschen Ingenieurschule, a.a.O., S. 17 ff. und ders., Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen, a.a.O., S. 16 ff.
 - 2) Vgl. Blankertz, H., Bildung im Zeitalter der großen Industrie, a.a.O., S. 85 f.
 - 3) Interessant ist in diesem Zusammenhang das Zurückgehen der Hörerzahlen an Technischen Hochschulen und zwar von "6.433 im Jahre 1877/78 auf 4.330 im Jahre 1880/81", was die Diskussion über die Auflösung einiger Technischer Hochschulen zur Folge hatte; zitiert in: Freytag, H.-P., Zur Problematik mittlerer Bildungsqualifikation, Weinheim 1969, S. 156.

bildung durchzuführen, die den Ingenieur befähigt, praktische Ingenieuraufgaben in Konstruktion und Fertigung zu übernehmen.¹⁾

Die verschiedenen Gattungen dieses höheren Fachschulwesens machen bis 1939, dem Gründungsjahr der reichseinheitlichen Ingenieurschule²⁾, eine Festigungsphase durch³⁾: die Eingangsvoraussetzungen und Bildungsgangstruktur werden weitgehend vereinheitlicht. Als Eingangsvoraussetzungen gelten die Mittlere Reife und ein zweijähriges Praktikum. Die Regelstudiendauer beträgt fünf Semester; Reichslehrpläne und Reichsprüfungsordnungen runden das Bild einer reichseinheitlichen Ingenieurstudienregelung ab.

Mit der Schaffung der Kulturautonomie der deutschen Länder nach dem zweiten Weltkrieg und der Gründung der "Ständigen Konferenz der Kultusminister" wird das Ingenieurschulwesen in der Bundesrepublik Deutschland neu geregelt⁴⁾, so daß man heute von den Eingangsvoraussetzungen und der Studiengangstruktur her von einer großen Annäherung der schulischen Ingenieurbildung in den Bundesländern sprechen kann.

Im hier interessierenden Zusammenhang muß zudem ein Blick auf einen Bereich geworfen werden, der die moderne Ingenieurarbeit mitkonstituiert. Es ist dies der aus der Funktionsbestimmung des Ingenieurberufes in der Industriegesellschaft resultierende Wissenskanon. Es bringt zwar der Prozeß der Professionalisierung der Ingenieurarbeit schon in der Anfangsphase der Industrialisierung in Deutschland

1) Vgl. Grüner, G., Die Geschichte der deutschen Ingenieurschule, a.a.O., S. 40.

2) Vgl. hierzu insbesondere: Grüner, G., Die Geschichte der deutschen Ingenieurschule, a.a.O., S. 37.

3) Vgl. ebd., S. 33 ff. und ders., Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen, a.a.O., S. 59 ff.

4) Vgl. Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, Hrsg. Deutscher Bildungsrat, Bd. 10, Stuttgart 1974, S. 200 ff.

eine Funktionsdifferenzierung, die sich mit zunehmender Industrialisierung ausfächert und den Wissenskanon der höheren Führungskräfte entscheidend verändert; darauf wurde schon weiter oben ausführlich eingegangen. Anzumerken bleibt hier aber noch, daß gerade die Berücksichtigung der Praxiserfordernisse, den Einbezug wirtschaftlicher Bildungsgüter in die primär technisch und mathematisch-naturwissenschaftlich orientierten Lehrpläne erzwingt.

Diese Sachlage, die sich auch in den Lehrbüchern wieder spiegelt¹⁾, läßt in sich schon die zunehmend stärker werdende Idee einer wirtschaftlich-technischen Ingenieurbildung erkennen, die dann im Jahre 1947 zur Herausbildung des ersten eigenständigen Studienganges des Wirtschaftsingenieurwesens führt.

3. Die schulorganisatorische Realisierung der Wirtschaftsingenieurbildung

Der innere Ausbau der Ingenieurschulen in Deutschland vollzieht sich in den Anfängen im wesentlichen in den traditionellen Gebieten des Bauwesens, des Maschinenwesens und der Elektrotechnik. Ingenieurbildung innerhalb dieser Hauptgebiete geschieht dabei in weiten Bereichen unspezialisiert und nur bezogen auf diese Hauptgebiete. Mit der Spezialisierung in Fachabteilungen und Fachrichtungen in

1) Kromer, C. T., Grundriß technisch-wirtschaftlicher Probleme der Gegenwart, Berlin 1926; Heidebrock, E., Industriebetriebslehre, Berlin 1923; Kresta, F., Lehrbuch der zeitgemäßen Vorkalkulation im Maschinenbau, Berlin 1928; Mayer, M., Betriebswirtschaft, Berlin 1926; Gottl-Ottlilienfeld v., F., Grundriß der Sozialökonomik, Teil II, Wirtschaft und Technik, Tübingen 1923; Mattern, E., Grundzüge der technischen Wirtschafts-, Verwaltungs- und Verkehrslehre, Berlin 1925; Waffenschmid, W. G., Technik und Wirtschaft, Jena 1928.

den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts wird eine Entwicklung eingeleitet, die eine Vielzahl von speziellen Ingenieurbildungsmöglichkeiten schafft, z.B. mit den Studienschwerpunkten Flugzeug-, Gießerei-, Chemie-, Feinwerktechnik usw. Diese Entwicklung zeigt zum Ende der Dreißiger Jahre eine Konsolidierungstendenz¹⁾, die mit Beendigung des Krieges 1945 aufgehoben wird. Verstärkt stellt sich in der Nachkriegszeit, der Zeit vielfältiger Neugestaltung, den für die Ingenieurbildung Verantwortlichen die Frage: Wie können die Ingenieurschulen den Anforderungen der Praxis gerecht werden? Die Antwort auf diese Frage ist eine weitere Spezialisierung der Ingenieurbildung.²⁾ Die Gefahren, die in dieser Entwicklung liegen, werden jedoch schon recht früh erkannt³⁾, so daß tätigkeitsbezogene Entwürfe von Studiengängen, wie z.B. des Wirtschaftsingenieurs, vorgelegt und einer institutionellen Gestaltung zugeführt werden.

Die ersten, die aus ihrer kritischen Haltung zur Praxis eine besondere Lücke in der Berufsbildung der Ingenieure im Bereich der Wirtschaft und Betriebstechnik empfinden und in aktiver Weise Entwürfe zu einer Wirtschaftsingenieurbildung vorlegen und deren Gestaltung durchführen, sind der Oberstudienrat und Diplom-Kaufmann Dr. rer.Techn.

- 1) Vgl. hierzu die Zusammenstellung der "Deutschen Kommission für Ingenieurausbildung" über Zulassungsbedingungen, Aufgaben und Berechtigungen der Vorläuferschulen; hier besonders der Höheren Technischen Lehranstalten bzw. Ingenieurschulen bis 1945, in: Die deutsche Ingenieurschule, Denkschrift der Deutschen Kommission für Ingenieurausbildung, Düsseldorf 1962, S. 14 ff. und Tafel 1.
- 2) Zu nennen wären hier u.a. die Ingenieure für physikalische Technik, für Kernverfahrenstechnik und für Verfahrenstechnik.
- 3) Vgl. Adam, H., Gedanken und Reformvorschläge zur Änderung unserer Ingenieurausbildung, Schriftenreihe der Staatlichen Ingenieurschule Kiel, Kiel 1960, S. 3 ff.

K. Huber, Dozent am Oskar-von-Miller-Polytechnikum zu München und Diplom-Ingenieur H.-D. Bohne, Direktor der nach ihm benannten Höheren Technischen Lehranstalt München, letzterer in Zusammenarbeit mit Dr. I. Seller. Sie treten für die Verwirklichung der Berufsidee eines Wirtschaftsingenieurs ein, der nicht halber Techniker und halber Kaufmann sein soll, sondern aus Technik und Wirtschaft das zu beherrschen hat, was ihn befähigt, die besonderen Aufgaben aus den Schnittfeldern beider Bereiche zu übernehmen.

a) Das Konsekutiv-Studium¹⁾ "Wirtschafts- und Betriebstechnik" - Dr.K.Huber

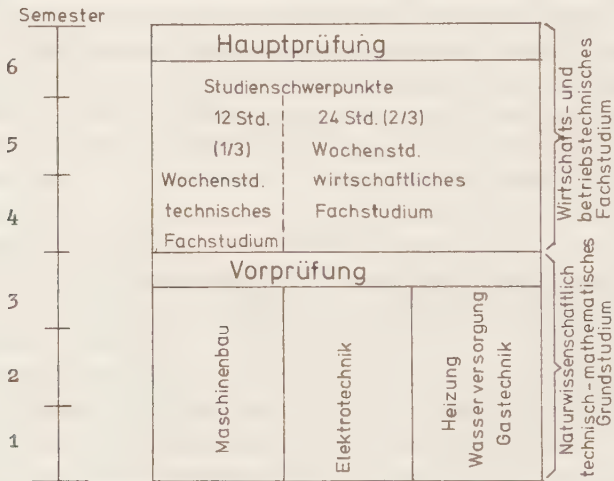
Auf Vorschlag von Dr.K.Huber wird 1947 am "Oskar-von-Miller-Polytechnikum München" die Abteilung "Wirtschafts- und Betriebstechnik" gegründet. Gleichzeitig erfolgt die Einführung des Studienganges "Wirtschafts- und Betriebstechnik" mit folgendem Aufbau (Abb. 4).

Die Dauer dieses Wirtschaftsingenieurstudiums erstreckt sich auf insgesamt sechs Semester, wobei die ersten drei Semester das reine naturwissenschaftlich-technische und mathematische Grundstudium der einzelnen Fachrichtungen umfassen (technische Vorbildung), auf das dann das eigentliche betriebswirtschaftliche Aufbaustudium (wirtschafts- und betriebstechnisches Fachstudium) mit drei Semestern folgt.

1) Das Konsekutiv-Studium ist in drei Grundformen möglich:

- a) additive Absolvierung eines ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiums;
- b) additive Absolvierung eines vollen Ingenieurstudiums und eines zwei- bis viersemestrigen Aufbaustudiums Wirtschaft;
- c) additive Absolvierung eines schwerpunktmäßig technischen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundstudiums (z.B. 3 Semester) und eines schwerpunktmäßig wirtschaftlich orientierten Aufbaustudiums (z.B. 3 Semester).

Abbildung 4: Der Aufbau des Studiums am Oskar-von-Miller-Polytechnikum München nach der Gründung im Jahre 1947



Bezogen auf die Wochenstundenzahl an Vorlesungen, Übungen und Seminaren (36 Stunden), überwiegen im Fachstudium die wirtschaftlichen Fächer mit einem Anteil von zwei Dritteln der Stunden (24 Stunden) erheblich gegenüber den technischen Studienfächern. Die wirtschaftlichen Lehrgebiete umfassen dabei folgende Einzelfächer¹⁾: Betriebswirtschaftslehre (4 Stunden); Volkswirtschaftslehre (2 Stunden); Wirtschaftsrecht (4 Stunden); Sozialpolitik (2 Stunden); Steuerlehre (2 Stunden); Statistik (2 Stunden); Arbeits- und Zeitstudien (2 Stunden).²⁾

- 1) Die Klammern enthalten die Anzahl der Wochenstunden.
- 2) Genaue Angaben über die Wochenstundenverteilung der technischen Fächer des Aufbaustudiums waren weder von Dr. Huber, noch von der Stadt München als dem damaligen Schulträger, noch von der Fachhochschule München, dem Rechtsnachfolger des Oskar-von-Miller-Polytechnikums

In das Fachstudium, beginnend mit dem vierten Semester, werden diejenigen Bewerber aufgenommen, die am Ende des dritten Semesters an einer der anderen Fachrichtungen die Vorprüfung bestanden haben. Diese Regelung gilt auch für Studenten anderer Ingenieurschulen, die in München das Fachstudium beginnen wollen.¹⁾

Das Studium wird in der Folgezeit, nach Auskunft von A. Stahl, organisatorisch weiter ausgebaut, indem Parallelsemester eingerichtet werden und jeweils mit Beginn des vierten Semesters auch ein neuer Studiengang beginnt. Außerdem besteht für fertige Ingenieure nach bestandener Aufnahmeprüfung die Möglichkeit, in das jeweils laufende fünfte Semester Aufbaustudium aufgenommen zu werden. Damit kann nach der Abschlußprüfung am Ende des sechsten Semesters ein zweites Ingenieurzeugnis erworben werden.²⁾ Diese Regelung wird mit Beschluß des Stadtrates der Landeshauptstadt München vom 19. Juni 1963 aufgegeben und durch ein zweisemestriges "Betriebswirtschaftliches Aufbaustudium" ersetzt³⁾, in welchem ausschließlich die betriebswirtschaftlichen Fächer des Wirtschaftsingenieurstudiums gelehrt werden.⁴⁾

Mit oben genanntem Stadtratsbeschluß wird auch das 15 Jahre lang durchgeführte Konsekutivstudium "Wirtschafts-

München zu bekommen. Gelehrt wurden an technischen Fächern: Kraft- und Arbeitsmaschinen, Werkzeugmaschinen, Elektrotechnik, Allgemeine Maschinenkunde, Elektrische Maschinen, Elektrische Anlagen. Vgl. hierzu: Abschlußzeugnis der Abteilung Wirtschafts- und Betriebstechnik des Oskar-von-Miller-Polytechnikums München, 1949.

1) Vgl. Stahl, A., persönliches Schreiben an den Verf. vom 16.6.1974.

2) Stahl, A., a.a.O.

3) Vgl. Jahresbericht über das berufliche Schulwesen der Landeshauptstadt München 1963/64, Hrsg. Schul- und Kultusreferat der Landeshauptstadt, München 1964, S.319.

4) Stahl, A., a.a.O.

und Betriebstechnik", dessen letzten gültigen Stoffverteilungsplan für das Konsekutivstudium Abb. 5 zeigt, in ein sechssemestriges Simultanstudium "Wirtschafts- und Betriebstechnik" umgewandelt, wobei der vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus erstellte Lehrplan, der auf ein Simultanstudium ausgerichtet war, übernommen wird.

Dieser Lehrplankonzeption schließt sich auch die "Private Technische Lehranstalt München, Dipl.-Ing. H.-D. Bohne" an, die auf dem Gebiet des simultanen Wirtschaftsingenieurstudiums in Deutschland "Pionierarbeit"¹⁾ geleistet hat und deshalb im Mittelpunkt der folgenden Ausführungen steht.

b) Das Simultanstudium²⁾ "Wirtschaftstechnik" -
Dipl.-Ing. H.-D. Bohne, Dr. I. Seller

Im Frühjahr 1956 werden die Vorbereitungen für die Gründung der Privaten Technischen Lehranstalt München, Dipl.-Ing. H.-D. Bohne getroffen, die dann im Wintersemester 1956/57 ihren Studienbetrieb mit den Abteilungen Flugzeugbau, Kraftfahrzeugbau und Wirtschaftstechnik aufnimmt. Damit werden das Wirtschaftsingenieurstudium und der Lehrplan für die Studienrichtung Wirtschaftstechnik nach einer Konzeption realisiert, die H.-D. Bohne und I. Seller völlig neu für den deutschen Ingenieurschulbetrieb entwickelt haben. Beide sind u.a. Lehrkräfte am "Kaufmännisch-technischen Lehrinstitut Dzeia" in München, an dem, nach dem Vorbild amerikanischer Managementausbildung, ein dreisemestri-

1) Beyer, J., Die Ingenieurschule Bohne, Denkschrift über die Bedeutung und Entwicklung der Ingenieurschule, unveröffentlichtes Manuskript, o. Jg., S. 5.

2) Dies ist eine Form des Studiums, in der technische und wirtschaftliche Fächer bzw. Unterrichtsgegenstände nebeneinander bzw. miteinander gelehrt werden.

Abbildung 5: Stundenverteilungsplan der Abteilung
Wirtschafts- und Betriebstechnik

L e h r f ä c h e r	Semester:		
	4.	5.	6.
A) Wirtschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Fächer:			
1. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre	2	-	-
2. Spezielle Betriebswirtschaftslehre	2	2	2
3. Betriebliche Steuerlehre	-	2	2
4. Wirtschaftsrechnen	2	2	2
5. Industrie-Buchführung	4	2	2
6. Allgemeine Volkswirtschaftslehre	4	-	-
7. Volkswirtschaftspolitik	-	2	2
8. Betriebswirtschaftliche Statistik	-	2	2
9. Wirtschaftsrecht	4	4	4
10. Englisch	2	-	-
11. Englische Handelskorrespondenz	-	2	2
B) Technische Fächer:			
12. Maschinentechnik und Wärmewirtschaft	2	2	2
13. Fertigungstechnik	4	2	4
14. Arbeits- und Zeitstudien nach Refa	-	2	2
15. Verfahrenstechnik	2	2	2
16. Grundlagen der Elektrotechnik	4	2	-
17. Elektrowirtschaft	-	2	2
18. Numerische Verfahren und Programmierungstechnik	2	2	2
C) Allgemeinbildende Fächer	2	2	2

Quelle: Lehrplan für die Abteilung Wirtschafts- und Betriebstechnik am Oskar-von-Miller-Polytechnikum von 1960, S. 1.

ges Aufbaustudium angeboten wird.¹⁾

Beide empfinden die Kritik der Wirtschaft an der zu weitgehenden Spezialisierung der Ingenieure als eine Herausforderung zum Aufbau eines nach ihrer Ansicht²⁾ bisher fehlenden Studienganges für Ingenieure in mittleren Führungspositionen, die eine Mittlerstellung zwischen der leitenden Tätigkeit der Diplom-Ingenieure und den ausführenden Arbeiten im Betrieb haben und zugleich auf den verschiedenen Leistungsebenen der Betriebe (insbesondere im Bereich des middle Managements) wirtschaftliche und technische Aufgaben wahrnehmen können.

Im starken Gegensatz zur Form des Konsekutivstudiums - dessen Vorbild es ja schon an den Technischen Hochschulen und dem Oskar-von-Miller-Polytechnikum München gibt - entwickeln sie die Form eines Simultanstudiums, das die Vermittlung wirtschaftlicher und technischer Unterrichtsstoffe nebeneinander bzw. gleichzeitig (also integriert) vorsieht. Diese Konzeption (Abb. 6) kommt mit der Gründung der Schule zur Anwendung. Das Studium umfaßt fünf Semester (Abb. 7); mit der bestandenen Hauptprüfung wird das Recht der Titelführung "Ingenieur für Wirtschaftstechnik" erworben.³⁾

Im weiteren Entwicklungsverlauf erhält der Studiengang Wirtschaftstechnik 1958 die staatliche Genehmigung durch das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus

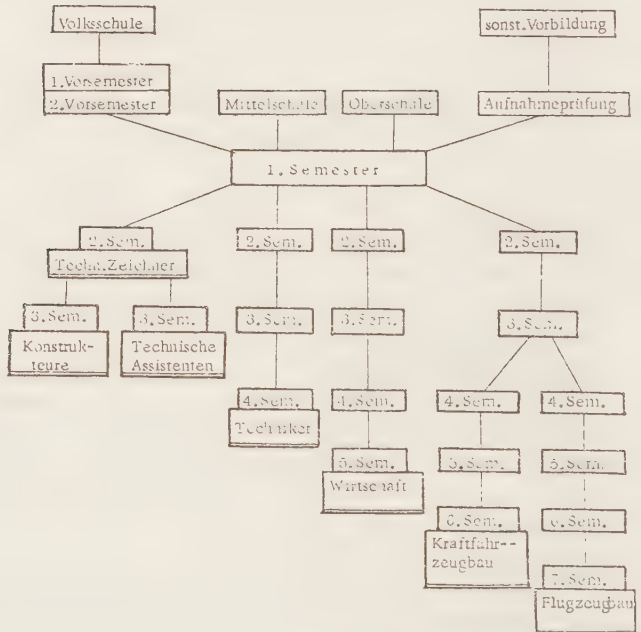
-
- 1) Vgl. Beyer, J., a.a.O., S. 3; vgl. auch Ingenieurschule Bohne, Prospekt und Satzungen der Ingenieurschule, Hrsg. Ingenieurschule Bohne, München 1967, S. 52.
 - 2) Die Ausführungen stützen sich auf ein Interview, das der Verfasser mit der Mitgründerin des Wirtschaftsingenieurstudiums an der "HTL-Bohne", Frau Dr. I. Sella, im Sommer 1974 führte.
 - 3) Vgl. Private Technische Lehranstalt München, Dipl.-Ing. H.-D. Bohne, Prospekt Wintersemester 1956/57, S. 4 f.

Abbildung 6: Studienplan mit Stundenverteilung nach
Semestern der Privaten Technischen Lehr-
anstalt München, Dipl.-Ing. H.-D. Bohne

Semester Lehrfach	1	2	3	4	5
Mathematik	6				
Darstellende Geometrie	4	4			
Physik	2				
Chemie	2				
Technisches Zeichnen	6	6			
Werkstoffkunde, Technologie	2				
Maschinenkunde	2				
Deutsch	2	2	2		
Englisch	2				
Staatskunde	2				
Maschinenelemente		2	4		
Elektrotechnik		4			
Mechanik I		4			
Fachenglisch		2	2		
Volkswirtschaft		2	2	2	
Betriebswirtschaft		2	2	4	4
Kaufmännisches Rechnen		2			
Angewandte Mathematik I			4		
Vervielfältigungstechnik			4		
Angewandte Mathematik II			4		
Wärmelehre			2		
Recht			4		
Arbeitstechnik				4	4
Betriebspsychologie				2	
Steuern und Sozialabgaben				2	
Buchführung				4	4
Finanzmathematik				4	
Wirtschaftsrecht				6	4
Werkstoffkunde				2	
Werbetechnik					4
Büromaschinenkunde					4
Abschlußarbeit					2

Quelle: Private Technische Lehranstalt München, Dipl.-Ing.
H.-D. Bohne, Prospekt Wintersemester 1956/57,
S. 12 ff.

Abbildung 7: Die Einordnung des Studienganges Wirtschafts-
technik in den Gliederungsplan der Bildungs-
lehrgänge der Privaten Technischen Lehranstalt
München, Dipl.-Ing. H.-D. Bohne



Quelle: Private Technische Lehranstalt München, Dipl.-Ing.
H.-D. Bohne, Prospekt Wintersemester 1956/57,
S. 1.

und 1962 die staatliche Anerkennung, was mit der Übernahme des schon weiter oben erwähnten Lehrplanes von Brand (Abb. 8) verbunden ist. Im Wintersemester 1971/72 übernimmt nach der Auflösung der "HTL Bohne" das Oskar-von-Miller-Polytechnikum München den Studiengang Wirtschaftstechnik und führt diesen parallel zu dem dort schon bestehenden Studiengang "Wirtschafts- und Betriebstechnik" in Form einer Übergangslösung bis zum Wintersemester 1973/74 weiter.

c) Vergleich

Die Analyse beider Entwicklungslinien der Studienrichtungen im Ingenieurschulbereich erlaubt folgende Feststellung: In den Gründungsjahren der Wirtschaftsingenieurbildung bekommen die festgefahrenen berufs- und ingenieurschulpädagogischen Vorstellungen durch die richtige Sicht der Veränderungen der Berufswelt der Ingenieure durch Schulpraktiker¹⁾ einen neuen, erweiterten Akzent, der sich durch den Terminus Wirtschaftsingenieurbildung charakterisieren läßt. Ordnungstheoretisch gesehen wird darin ein Auftragscharakter deutlich, den die oben genannten verantwortlichen Schulpraktiker fühlen und in aktiver Weise zu realisieren sich bemühen. Außer dem Versuch einer harmonischen Zusammenführung von Berufs- und Arbeitswelt tritt dabei nachweisbar in beiden Konzeptionen, speziell von den Aufgaben- und Funktionsdeterminanten des Studien-

1) Diese Entwicklung ist auch im Bereich des höheren kaufmännischen Fachschulwesens zu beobachten, nur etwas früher, wo man sich schon Anfang der 40er Jahre dieses Jahrhunderts sehr detailliert mit Studiengängen beschäftigt, die sowohl eine Wirtschafts- als auch eine Techniklehre beinhalten; vgl. hierzu die Pläne von Preitz, O., (1941), in: Preitz, O., Idee, Gestalt und Verwirklichung der Höheren Wirtschafts-Fachschule, Braunschweig 1964, S. 34 ff.

Abbildung 8: Studienplan mit Stundenverteilung nach Semestern des Studiums Wirtschaftstechnik an der Privaten Höheren Technischen Lehranstalt München, Dipl.-Ing. H.-D. Bohne, Stand 1962)nach der staatlichen Anerkennung)

Semester	1	2	3	4	5	6
Lehrfach						
Mathematik, Kaufm. Rechnen, Finanzmathematik, Statistik, Elektronisches Rechnen	6	4 2	4	2	2 4	2
Techn. Zeichnen, Darst. Geometrie	8					
Konstruktion		2	2			
Maschinenkunde, Masch.-Elem. Werkzeugmaschinen	4	4	6			
Mechanik	2	4	4			
Elektrotechnik		4	6			
Physik	4	4				
Chemie	2	2				
Werkstoffkunde u. -prüfung		2	2			
Technologie	4					
Meßtechn. Praktikum				4		
Betriebsbaukunde, Kraftanlagen				4		
Büromaschinenkunde			2			4
Betriebsorganisation und Fertigung				4	4	2
Buchführung				4	6	4
Betriebs-Psychologie und -Soziologie				4	2	6
Werbung						2
Rechts- und Staatskunde						
Steuern und Sozialabgaben	2	2	4	4	8	4
Arbeitsvorbereitung/Refa					6	6
Volkswirtschaft		2	4	4	2	2
Betriebswirtschaft		2	2	4	4	
Deutsch	2	2	2			
Schlußarbeit						2

Quelle: 10 Jahre HTL-Bohne, a.a.O., S. 28.

ganges her, das pädagogische Element, das sich mit zunehmender inhaltlicher Ausgestaltung des Studienganges als normierendes Element ausweist.

Unter dem Gesichtspunkt des Auftrages bedeutet dies, daß aus einer wohl je unterschiedlichen Gesinnungs- und Verantwortungsethik¹⁾ heraus, Wirtschaftsingenieurbildung sich als pädagogische Folgerung aus der gegenseitigen Bezogenheit von Ingenieurberufswirklichkeit und institutionalisierter Ingenieurbildung notwendig ergibt.

IV. Zusammenfassung: Fundierung und Struktur eines Bezugsfeldmodells der Wirtschaftsingenieurbildung

Der Entwurf eines Modells, das die Konstituierung der Wirtschaftsingenieurbildung aus einem Bezugsfeldsystem heraus determiniert zeigt, kann aus den bisherigen Einzel Untersuchungsergebnissen direkt abgeleitet werden. Die Modellkonkretisierung macht aber vorab einige Setzungen erforderlich. So ist das Vorhaben von seiner theoretischen Fundierung her dem Bereich der "geisteswissenschaftlichen Pädagogik" verbunden, der Dilthey, in Abgrenzung zur Naturwissenschaft, das Verfahren der Gegenstandserklärung, der verstehenden Interpretation zuschreibt.²⁾ Damit beruht die hier versuchte Interpretation der Zusammenschau der Sachverhalte auf einem hermeneutisch-phänomenologischen Verfahren. Über das wissenschaftliche Erkenntnisstreben hinaus soll dabei jedoch auch die erkenntnisleitende Absicht³⁾ zweckbezogen auf Praxisrelevanz sein. Dafür bestimm-

- 1) Der Gedankengang zur Gesinnungs- und Verantwortungsethik folgt hier den Ausführungen von Weber, M., Politik als Beruf, Berlin 1958, S. 57 f.
- 2) Vgl. dazu den Beitrag von Klafki, W., in: Funk-Kolleg, Erziehungswissenschaft 3, Frankfurt/M. 1970, S.126 ff.
- 3) Vgl. zum Anliegen der erkenntnisleitenden Interessen bei Forschungsarbeiten insbesondere Lempert, W., Grundfragen und Aufgaben der empirischen Forschung im beruf-

mend ist das Bewußtsein der individuellen Verantwortung des Pädagogen für die Berufsbildungsrealität (hier des Ingenieurs) und der Bejahung eines Werterahmens, wie er aus dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Bildungsbegriff resultiert.

Weiterhin soll für das herausgestellte Bezugsfeldmodell gelten,

1. daß es Ordnungscharakter hat, wobei der Ordnungsbegriff wertneutral gebraucht wird¹⁾ und Ordnung, bezogen auf die Vorstellungen von Bense, als ein Zustand hoher Information gelten soll²⁾;
2. daß es eine analytische Selbständigkeit als System besitzt (als Ausdruck funktionaler Zusammenhänge und spezifischer Funktionserfüllung).

Die gefundenen Konstituenten des Modells werden im folgenden schematisch in Abb. 9 dargestellt.

Im Zentrum der Beziehungen der Bezugsfelder ist die Wirtschaftsingenieurbildung zu sehen, die so von den Bezugsfeldern her ihre konstitutionelle Legitimation erhält.

lichen Bildungswesen, in: Leistungsprinzip und Emanzipation, Hrsg. Lempert, W., Frankfurt/Main 1971, S. 294 ff.; Müller, K. R., Entscheidungsorientierte Betriebspädagogik, München, Basel 1973, S. 180 ff.

- 1) Im Sinne des wertneutral gebrauchten Ordnungsbegriffs bei Hättich, M., Lehrbuch der Politikwissenschaft, 2. Bd., Theorie der Rechtsordnung, Mainz 1969, S. 11.
- 2) Vgl. Bense, M., Aesthetica I (1954/60), zitiert in: Frank, H., Zur Mathematisierbarkeit des Ordnungsbegriffs, in: Kybernetische Pädagogik, Schriften 1958 - 1962 von H. Frank und Mitarbeitern, Hrsg. Meder, B.S. und Schmid, W., Bd. I, Stuttgart 1973, S. 47.

Unter Berücksichtigung der Feststellung Lewins: "Wirklich ist, was wirkt"¹⁾, lassen sich als Randbezugsfelder Tradition, Auftrag, Gesellschaft, Praxis und Wissenschaft und als Kernbezugsfeld das Wirtschaftlich-Technische mit der wirtschaftlich-technischen Bildungsidee herausstellen.

Abbildung 9: Die Wirtschaftsingenieurbildung - Bezugsfelder



- Randbezugsfelder
- Kernbezugsfeld
- direkter Bezug
- - - indirekter Bezug

1) Lewin, K., Grundzüge der topologischen Psychologie, a.a.O., S. 41.

Zwischen den einzelnen Feldern besteht in jeder Hinsicht Interdependenz. Nicht übersehen werden kann allerdings bei dieser generellen Kennzeichnung der Konstituenten des Feldmodells, bei der Sinngehalt und Sachgerechtigkeit Vorrang haben, die ihr innewohnende quantitative Problematik und Disproportionalität der einzelnen Felder zur Wirtschaftsingenieurbildung. Dies zeigt nicht zuletzt die gegenwärtige Gestalt der Wirtschaftsingenieurbildung und die Diskussion um ihre Verbesserung. Deshalb ist ihre Gestaltbestimmung, in Weiterführung der historisch-systematischen Analyse, Voraussetzung für die dann im 3. Teil der Arbeit durchgeführte theoretische Grundlegung und Gestaltung der Wirtschaftsingenieurbildung.

Zweiter Teil

Die Gestalt der Wirtschaftsingenieurbildung in der Gegenwart

A. Studienziele der Fachrichtung Wirtschafts- ingenieurwesen

Ebenso wie die Gestalt eines Schultyps oder einer sonstigen Bildungseinrichtung vom Strukturell-Funktionalen her leitbildorientiert ist¹⁾, wird auch die Wirtschaftsingenieurbildung von Leitbildvorstellungen geprägt; denn ohne genaue Zielvorstellung wäre die Gestalt oder eine Gestaltung eines Studienganges dilettantisch zu nennen. Den Studienzielen der Wirtschaftsingenieurbildung liegen zwei Voraussetzungen zugrunde. Die erste betrifft ihre geschichtliche Bestimmtheit durch den Bildungsauftrag, leitende Mitarbeiter mit Fach- und Führungsqualitäten heranzubilden. Die andere wird vom Wesen der institutionalisierten Wirtschaftsingenieurbildung als einer gesellschaftlichen Institution bestimmt, die mit gewissen gesellschaftlichen Funktionserwartungen verknüpft ist. Im Sinne von Schulenberg kann man sie als Aufgaben und Leistungen bezeichnen, "die eine Institution für die Erhaltung und Stärkung der Gesellschaft und meistens auch für die Individuen, die in dieser Gesellschaft ihre Existenz und personalen Entwicklungschancen finden"²⁾ erbringt.

Will man im Einklang mit diesen Vorstellungen die Studienziele kennzeichnen, die jede Fachhochschule im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen anstrebt und von der

- 1) Vgl. Preitz, O., a.a.O., S. 69; vgl. Schulenberg, W., Schule als Institution der Gesellschaft, in: Handbuch pädagogischer Grundbegriffe, Hrsg. Speck, J. u. Wehle, G., München 1970, S. 393 f.
- 2) Schulenberg, W., a.a.O., S. 393.

dieser Studiengang aus auch strukturiert wird, so kann dies mit Hilfe zweier Aspektgruppen geschehen: einmal die Aspektgruppen allgemeine und spezielle Ziele und zum anderen die Zielkategorien Berufs-, Praxis-, Wissenschaftsbezogenheit und außerfachliche Grundlagen. Diese Aspektgruppen sind nur in der gedanklichen Abstraktion auseinanderzuhalten, da sie sich durchdringen und bedingen. Wegen der noch sehr ungenügend differenzierten und operationalisierten Zielbestimmungen der Wirtschaftsingenieurbildung in den Studiengängen und Fachhochschulführern sowie dem Berufsbild, wird es im folgenden als sachgemäß angesehen, der ersten Aspektgruppe ihrer übergeordneten Gesichtspunkte wegen den Vorzug zu geben.

I. Allgemeine Studienziele

Von den Veröffentlichungen der Fachhochschulen zum Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen werden vorrangig solche Ziele genannt¹⁾, die man unter den Oberbegriffen eines pragmatischen, "objektiven" und emanzipatorischen Bildungsauftrages zusammenfassen kann. Im einzelnen können herausgestellt werden:

-
- 1) Vgl. dazu besonders: Fachhochschule Rosenheim, Studienführer 1974/75, S. 7, 25 und S. 48; Fachhochschule Esslingen, Studienführer 1972 mit Änderungen 1973, S. 4, 9, 13 und S. 38; Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, Rahmenausbildungsplan für die Durchführung der praktischen Studiensemester des Wirtschaftsingenieurwesens, Schweinfurt 1973, S. 2; Fachhochschule Reutlingen, Studienführer Studienjahr 1973/74, S. 7 ff.; Staatliche Hochschule für bildende Künste, Berlin, Abt. VI, Fachabteilung Wirtschafts- und Betriebstechnik, "Studienführer", o.Jg., S. 2; Fachhochschule für Wirtschaft Berlin, Studienprogramm, Wintersemester 1974/75, S. 11 und S. 36; Fachhochschule für Druck, Stuttgart, Studienführer, Studienjahr 1974/75, S. 4; Fachhochschule München, Rahmenlehrplan Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen, unveröffentlichtes Manuskript der Abteilungskonferenz, gültig ab Wintersemester 1972/73, S. 1.

1. Studienziele unter dem Aspekt eines pragmatischen Bildungsauftrages:
Wirtschaftsingenieurbildung ist eine Dienstleistungserfüllung, die auf eine berufliche Leistungssteigerung und auf eine Aufstiegsförderung zielt.
2. Studienziel unter dem Aspekt eines "objektiven" Bildungsauftrages:
Wirtschaftsingenieurbildung bedeutet, Rechnung zu tragen für "objektive" Bildungserfordernisse der Wirtschaft und Technik und über ein Angebot der wirtschaftlich-technisch und technologisch bedingten Lernanforderungen zu einer funktionalen Qualifizierung hinzuführen.
3. Studienziele unter dem Aspekt einer emanzipatorischen Bildung:
Wirtschaftsingenieurbildung steht unter dem Anspruch der Ingenieurpersönlichkeit und den Prinzipien der Selbstverantwortung, Mündigkeit und Kritikfähigkeit.

II. Spezielle Studienziele

Während die allgemeinen Studienziele noch relativ weit formuliert sind, bezeichnen die speziellen Studienziele der Wirtschaftsingenieurbildung bereits durch Lernen zu erzielendes Endverhalten, wobei die Zielformulierungen noch Lösungsalternativen und Interpretationsmöglichkeiten für einzelne Semester oder auch einzelne Stunden offen lassen. In den Veröffentlichungen der Fachhochschulen läßt sich hierüber nichts entnehmen. Ergiebiger ist es, die Ausführungen von Goldberg, dem Verfasser von Bd. 2 (Wirtschaftsingenieur grad.) der Blätter zur Berufskunde¹⁾, heranzuziehen.

1) Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O.

Ausgehend von den von Goldberg herausgestellten Voraussetzungen, daß in sämtlichen Sektoren der Wirtschaft die Funktionsausübung des Wirtschaftsingenieurs im wesentlichen auf die drei Bereiche der Planungs-, Organisations- und Kontrolltätigkeiten beschränkt ist, lassen sich folgende spezielle Zielsetzungen der Wirtschaftsingenieurbildung feststellen:

1. Der Studierende soll befähigt werden

- "den Planungsbereich im Rahmen des Gesamten abzugrenzen, um die Planungsdaten und -variablen zu erkennen;
- sämtliche Einflußfaktoren auf die Planung zu erkennen;
- methodisch die Planung durchzuführen, d.h. er muß über das Planungsinstrumentarium verfügen, das dem jeweiligen Fall angemessen ist."

2. Dem Studierenden sollen

- "die Kenntnis moderner Organisationsmittel und -methoden sowie deren wirtschaftlicher Einsatz" sowie
- "pädagogische Fähigkeiten, um seinen Vorstellungen in Wort und Schrift gegenüber den Mitarbeitern der von den Maßnahmen betroffenen Bereiche Nachdruck zu verleihen" vermittelt werden.

3. Dem Studierenden soll die Fähigkeit verliehen werden,

- "die betrieblichen Abläufe zu kennen, um die Zahlen des Rechnungswesens, das Spiegelbild des tatsächlichen Geschehens sein sollte, auswerten zu können;
- den Aufbau des vorhandenen Rechnungswesens beurteilen zu können, um dieses u.U. durch geeignete Maßnahmen aussagefähiger zu machen;
- in der Lage zu sein, die Ergebnisse seiner Überlegungen so darzustellen, daß sie in anderen Bereichen zu Entscheidungen führen."¹⁾

1) Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 3 f.

B. Organisation

Probleme der organisatorischen Realisierung von Schulen, Hochschulen bzw. Bildungsgängen werden in der Bildungsforschung und der bildungspolitischen Diskussion in den letzten zehn Jahren zunehmend beachtet, ohne daß allerdings Übereinstimmung darüber besteht, welche Determinanten die Organisation bestimmen. So erfolgt die Thematisierung und Problematisierung mit unterschiedlichen Schwerpunkten.¹⁾ Einen Schwerpunkt bilden curriculare Beiträge; ein weiterer umgreift die Untersuchungen über die gesamtorganisatorische Struktur der Schulen, des Schulsystems und der Berufsausbildung; ein dritter Fragen des Rechts und der Prüfungen. Die terminologische Abgrenzung der Organisation der Wirtschaftsingenieurbildung wird deshalb in dieser Arbeit als Angelegenheit angesehen, die der

- 1) Vgl. hierzu besonders die Ausführungen in: Mohrhart, D., Zwischenbilanz der Gesamthochschul-Diskussion, in: Beilage zur Wochenzeitung "Das Parlament", Hrsg. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, B 37/71, 11.9.1971, S. 3-28; Heckel, H., Rechtsgrundlagen der Schule, in: Handbuch pädagogischer Grundbegriffe, a.a.O., Bd. II, S. 362-375; Wehle, G., Schul- und Hochschulwesen, in: Handbuch pädagogischer Grundbegriffe, a.a.O., Bd. II, S. 423-450; Schannewitzky, G., Organisation des beruflichen Schulwesens, Berlin 1972; Hesse, H.-A., Curriculare Bildungsplanung und Beruf, Stuttgart 1973; Hesse, H.-A., Diplom-Ingenieur und Naturwissenschaftler, Studium, Karriere, Studienkritik, Düsseldorf 1970; Krieger, E., Die Idee der Höheren Wirtschaftsfachschule unter Berücksichtigung ausländischer Erfahrungen bei der Ausbildung mittlerer Führungskräfte für die Wirtschaft, Diss. Erlangen-Nürnberg 1966; Weizsäcker, Dohmen, Jüchter u.a., Baukasten gegen Systemzwänge, Der Weizsäcker-Hochschulplan, München 1970; Heid, H., Die Berufsaufbauschule, a.a.O.; Schlieper, F., Die Handwerkerfachschule, in: Berufserziehung im Handwerk, 5. Folge, a.a.O., S.177-294; Brunotte, W., Fortbildung zu mittleren kaufmännischen Führungskräften, Diss. Nürnberg 1970; Der Bildungsauftrag der Ingenieurschule, Hrsg. Evangelische Studentengemeinde in Deutschland, Stuttgart 1968; EKSI-Handbuch, Ingenieurschulführer, Hrsg. Einigung Katholischer Studenten an Ingenieur- und Fachhochschulen, Paderborn 1968; Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, hrsg. von der Bildungskommission des Deutschen Bildungsrates, Stuttgart 1974.

Zweckmäßigkeit und der Verständigung dient.¹⁾

Der diesem Abschnitt zugrundeliegende Begriff der Organisation ist der Oberbegriff für das planmäßige Gestaltetsein des Studienganges der Wirtschaftsingenieurbildung zur Erfüllung der gesetzten Ziele.²⁾ Er bezeichnet damit ein fertiges Gebilde und umgreift die Bereiche der äußeren und inneren Organisation.³⁾

I. Äußere Organisation

1. Grundformen der Wirtschaftsingenieurbildung

a) Das Simultanstudium

Das Simultanstudium ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß der Unterricht der wirtschaftlichen und technischen Lehrfächer nebeneinander gegeben wird. Ein solches Studium umfaßt in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg acht Semester⁴⁾ (6 Studien- und 2 Industriesemester) und in Berlin, Nordrhein-Westfalen und dem Saarland sechs Semester. Als exemplarische Beispiele werden im folgenden der Aufbau des 8-semestrigen Studiums Wirtschafts- und Betriebstechnik an der Fachhochschule Karlsruhe (Abb. 10) und München (Abb. 11) besonders herausgestellt, da sie sich vom überkommenen 6-semestrigen Studium, das in einen 1. Studienabschnitt (1.-3. Semester: Abschluß Vorprüfung) und in einen zweiten Studienabschnitt (4.-6. Semester: Abschluß Ingenieurprüfungen) gegliedert

1) Vgl. Mohrhart, D., a.a.O., S. 22.

2) Möglich erscheint auch eine Interpretation des Organisationsbegriffes im Rahmen der Bildung und Erziehung als zielgerichtete Gestaltung eines Studienganges, einer Schule oder eines Erziehungssystems.

3) Analog zu der in der Schulverwaltung üblichen Differenzierung.

4) In Hamburg wird das Wirtschaftsingenieurstudium in einem übergreifenden Studiengang an der Fachhochschule Hamburg (4 Sem.) und der Universität Hamburg (4 Sem.) durchgeführt.

Abbildung 10: Der Aufbau des Simultanstudiums an der Fachhochschule Karlsruhe

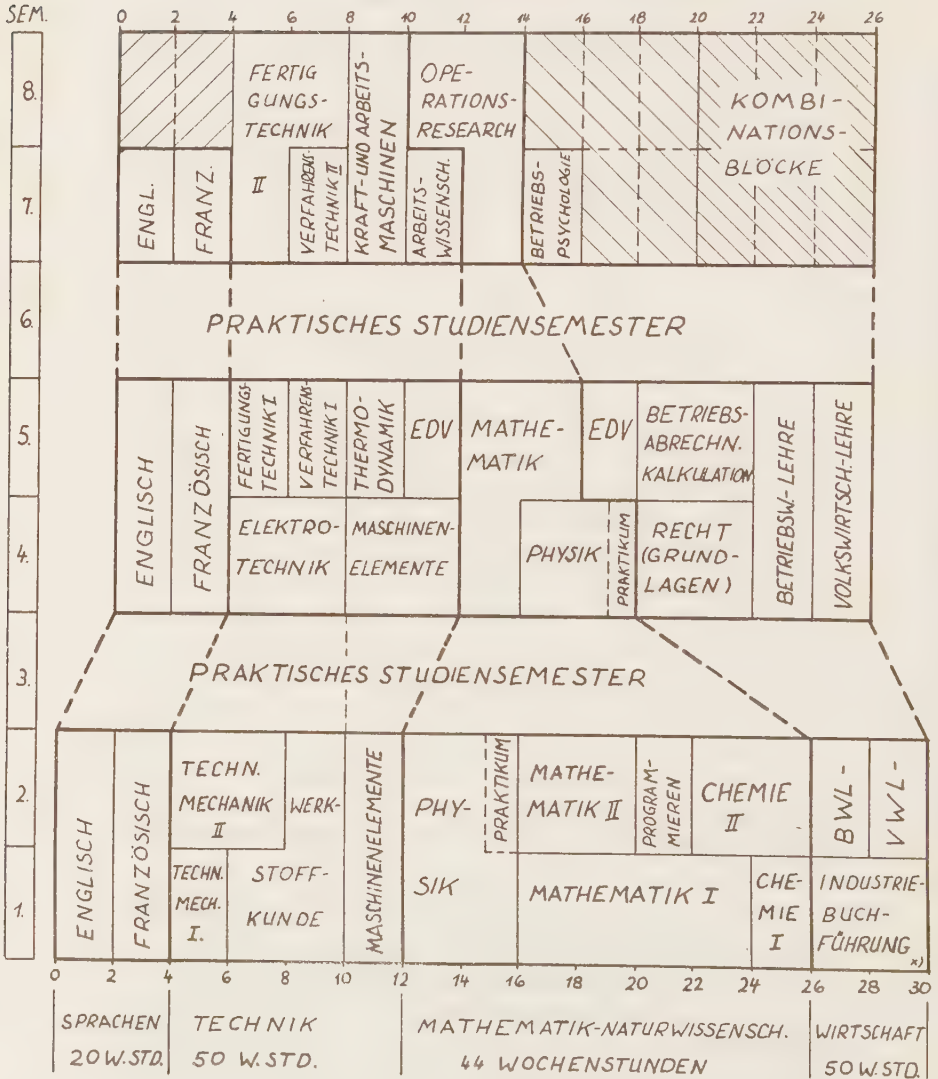
Semester	Vertiefungsstudium		
8	Betriebstechnik	Marketing	Wirtschaftsinformatik
	(Pflicht- und Wahlpflichtfächer)		
7	Industriesemester		
	Vertiefungsstudium		
6	Betriebstechnik	Marketing	Wirtschaftsinformatik
	(Pflicht- und Wahlpflichtfächer)		
5	Grundstudium / Fachstudium		
4	(Pflichtfächer)		
3	Grundstudium		
2	(Pflichtfächer)		
1	Industriesemester		

Quelle: Fachhochschule Karlsruhe, Studienführer, S.109.

ist, deutlich abheben. Außerdem dürfte sich das 8-semesterige Studium zunehmend in den anderen Bundesländern durchsetzen, da einerseits nur so ein praxisorientiertes Studium an der Fachhochschule möglich erscheint¹⁾, andererseits damit aber auch vergleichbare Voraussetzungen mit den ausländischen Ingenieurstudienrichtungen geschaf-

1) Vgl. Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 20.

Abbildung 11: Der Aufbau des Simultanstudiums an der Fachhochschule München



Befreiung von Industriebuchführung bei Kenntnissnachweis möglich



Kernfächer



Techn. Schwerpunkt-F



Wirtsch. Schwerpunkt-F

Quelle: Fachhochschule München, Rahmenlehrplan Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen, a.a.O., S. 2.

fen werden, um innerhalb der Europäischen Gemeinschaft in der Berufsausübung eine Gleichstellung zu erreichen. Letztere Bemühung spielt gerade im Zusammenhang der Verhandlungen und Diskussionen innerhalb der Europäischen Gemeinschaften über die Verabschiedung von "Richtlinien für die Verwirklichung der Niederlassungsfreiheit und des freien Dienstleistungsverkehrs für selbstständige Tätigkeiten der Forschung, der Gestaltung, der Beratung und der Anwendung auf technischem Gebiet"¹⁾ eine wesentliche Rolle.

b) Das Aufbaustudium

Das Aufbaustudium in der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen schließt sich an eine abgeschlossene Ingenieurbildung als gekürztes betriebswirtschaftliches Zusatzstudium an. Es besteht aus einer Kombination mathematisch-technischer und wirtschaftswissenschaftlicher Fächer, die auf den wirtschaftlich-technischen Grenzbereich ausgerichtet sind. Mit Ausnahme der Fachhochschulen in Berlin und Bayern, die ein 2-semesteriges Aufbaustudium durchführen, umfaßt das Aufbaustudium drei Semester.

2. Rechtliche Grundlagen der Studienordnung

Die allgemeinen Normen des positiven Rechts, wie das GG (insbes. Art. 1-7), die Verfassungen der Länder, und die Beschlüsse und Empfehlungen der Kultusministerkon-

1) Grünewald, H., Die neuen Ingenieurgesetze der Länder der Bundesrepublik Deutschland, Hrsg. VDI-Verlag, Düsseldorf 1971, S. 4; vgl. auch Balke, S., Der Ingenieur von morgen aus internationaler Sicht, in: Studium der Technik - Ingenieure von morgen, a.a.O., S. 216 ff.

ferenz¹⁾ sowie die einzelnen Fachhochschul- bzw. Hochschulgesetze der Bundesländer bilden den äußeren Rahmen rechtlicher Gesichtspunkte für die Studienordnung. Die rechtliche Regelung i.e.S. erfolgt in einer von den Fachhochschulen erstellten²⁾ und vom Kultusminister genehmigten Studienordnung, die das Studienziel, den Studieninhalt und den Stundenplan mit Unterrichtsveranstaltungen nach Studienabschnitten enthält.

3. Prüfungswesen und Graduierung

Anzahl, Art und Zeitpunkt der Erbringung der Leistungsnachweise im Wirtschaftsingenieurstudium regelt die jeweils gültige Prüfungsordnung an den Fachhochschulen, die nach einer Rahmenprüfungsordnung des zuständigen Kultusministeriums erstellt werden.

Folgende generelle Angaben lassen sich dazu machen: Der Student des Wirtschaftsingenieurwesens muß für jedes Wahlpflicht- und Pflichtfach einen Leistungsnachweis in Form von Klausuren, Studienarbeiten oder Referaten erbringen. Welcher davon gefordert wird, bestimmt die jeweilige Prüfungsordnung. Die schriftlichen Prüfungen während oder am Ende des Semesters sind studienbegleitend und können durch mündliche Prüfungen ergänzt werden. Neben diesen Leistungsnachweisen stehen an einigen Fachhochschulen noch Vorprüfungen nach dem zweiten bzw. nach dem dritten Semester. Hinzu kommt noch die während des Studiums anzufertigende Ingenieur- oder Facharbeit, deren Zweck es ist, dem Studenten Gelegenheit zur ver-

1) Vgl. hierzu: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, a.a.O., S. 252 ff., insbesondere S. 260 ff.

2) Die Grundlage hierzu bildet eine vom jeweils zuständigen Kultusministerium erlassene Rahmenstudienordnung.

tieften Auseinandersetzung mit speziellen Problemen seines Studiums zu geben. Im weiteren Sinne soll sie auch eine Einführung des Studenten in selbständiges wirtschaftswissenschaftliches bzw. ingenieurmäßiges Arbeiten bezwecken.¹⁾ Die Abschlußprüfung, die am Ende des sechsten bzw. achten Semesters Simultanstudium und nach dem zweiten bzw. dritten Semester Aufbaustudium stattfindet, berechtigt bei Bestehen zur Führung des akademischen Grades "Wirtschaftsingenieur (grad.)".²⁾

II. Innere Organisation

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Maßnahmen und institutionellen Regelungen dargestellt, die den äußeren Rahmen für Wirtschaftsingenieurbildung in einem Studiengang schaffen. Sie stehen in enger Beziehung und Verflechtung zu den Determinanten der inneren Organisation, was beim Verständnis mitzuberücksichtigen ist, denn oftmals findet man für sie nur dann eine passende Erklärung, wenn die Bedingungen und Setzungen der äußeren Organisation mitgedacht werden.³⁾

Im einzelnen umfaßt der hier verwendete Begriff der inneren Organisation den Studienplan, der z.B. nach § 12 der "Vorläufigen Studienordnung für öffentliche Fachhochschulen in Bayern vom 21. Sept. 1971" u.a. "einen gegliederten Überblick über das Studium in dem jeweiligen

- 1) Vgl. Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 34 f.; vgl. Fachhochschule Rosenheim, Studienführer, a.a.O., S. 80; vgl. auch beispielhaft: § 23 der "Vorläufigen Rahmenprüfungsordnung für öffentliche Fachhochschulen in Bayern vom 4. Sept. 1972".
- 2) Vgl. die Vereinbarung über die von den Fachhochschulen zu verleihenden akademischen Grade - Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 20. Januar 1972 in der Fassung vom 6. September 1973.
- 3) Vgl. Heid, H., a.a.O., S. 111.

Studiengang gibt ...", außerdem Auskünfte über Dozenten und Studenten enthält, die beide wesentlich die Wirtschaftsingenieurbildung durch die sie charakterisierenden Merkmale mitbestimmen.

1. Studienplan

Die Lehrgegenstände des Studiums des Wirtschaftsingenieurwesens werden auf der Grundlage kultusministerieller Rahmenordnungen von den einzelnen Fachbereichen in Studienplänen festgelegt und im Einvernehmen mit dem für die jeweilige Fachhochschule zuständigen Kultusministerium verabschiedet. Demzufolge fließen die Erfahrungen der Fachhochschullehrer in die Studienpläne mit ein.¹⁾ Dieses Verfahrensmodell, das weitgehend hermeneutisch arbeitet und in seiner Durchführung an ein Puzzlespiel erinnert, ist in der kritischen Betrachtung zu sehr am Konsens einiger Experten orientiert. Es kann weiterhin die Annahme als gerechtfertigt gelten, daß in einem solchen Verfahren zuviel Speklatives und zu wenig empirisch abgeklärtes Realitätsverständnis zum Tragen kommt, was ja gerade aus der Aufgabe der Fachhochschule heraus, auch auf einen Beruf vorzubereiten, als nicht unwichtig erscheinen mag.²⁾

Darüber hinaus bewegt man sich bei der Analyse der Studienpläne der einzelnen Fachhochschulen auf sehr unsicherem Boden, wenn man curriculare Maßstäbe ansetzt, wobei die curricularen Planungsansätze besonders unbe-

1) Vgl. Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 25 f.

2) Bis zur Erarbeitung und Durchsetzung einer auf den Fachhochschulbereich anwendbaren curricular orientierten Gesamtmatrix, in der die einzelnen Curriculum-elemente studiengangspezifisch berücksichtigt sind, wäre es ein einfacher Weg, über eine repräsentative Befragung von Expertengruppen, die Studienplanung besser zu fundieren.

friedigend wirken. Berücksichtigt man noch die an Fachhochschulen je unterschiedlichen Studiengangsschwerpunkte, so erscheint eine detaillierte vergleichende Betrachtung der Studienpläne als wenig sinnvoll, käme doch der vorzunehmenden Gestaltbeschreibung ein zu großes spekulatives Moment zu. Um dennoch einen systematischen Überblick zu gewinnen, soll für jede Grundform der Wirtschaftsingenieurbildung je ein Studienplan aufgezeigt werden.

a) Aufbaustudium Wirtschaftsingenieurwesen - Fachhochschule Rosenheim - 2-semesterig

Nr.	Lehrgebiet	Wochen	-Std. im 1 u. 2. Sem
	Mathematik, Technik u. Naturwissenschaften		(18)
1	Operations-Research	6	
2	Elektronische Datenverarbeitung	4	
3	Arbeitswissenschaften	2	
4	Statistische Qualitätskontrolle	2	
5	Fabrikplanung	4	
	Wirtschaftswissenschaften		(26)
6	Betriebswirtschaftslehre	6	
7	Industriebuchführung	4	
8	Betriebsabrechnung u. Kalkulation (I)	4	
9	Betriebspsychologie	2	
10	Recht (Grundlagen)	4	
11	Volkswirtschaftslehre	6	
	Fremdsprachen		(4)
12	Englisch	4	
	Verfügungsstunden		
13	zu Mathematik, Technik u. Naturw. 4 WO-Std. Programmieren	4	(4)
14	zu Wirtschaftswissenschaften (16) 12 WO-Std.	12 (16)	(12) (16)
	Mindestwochenstunden	64 (68)	(64) (68)
	Tatsächliche Wochenstundenzahl ist 68 für FHR und FH München, da hierdurch der dritte Abschnitt verkürzt wird		
zu 14.	Betriebsorganisation	6	
	Kostenrechnung (II) <	4	
	Betriebsw. Statistik	2	
	Steuerrecht	4 (statt 12) -	(16)
	Wahlfach:		
	Französisch mit je 2 Sem. Wo-Std. (anrechenbar auf WIEK)	4 (72)	4 (72)
	Aufteilung nach Semestern vorbehalten. Es können jedoch studienbegleitende Leistungsnachweise erworben werden.		

Quelle: Fachhochschule Rosenheim, Studienführer 1974/74, S. 20.

b) Aufbaustudium Wirtschaftsingenieurwesen - Fachhochschule Pforzheim - 3-semesterig

		Regelstudienplan		
		Semester		
Nr.	Fächer	1	2	3
I. Pflichtfächer				
1	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre . . .	4	4	4
2	Fertigungswirtschaft	—	2	2
3	Beschaffungs- u. Absatzwirtschaftslehre	2	2	—
4	Rechnungswesen	4	2	2
5	Betriebsorganisation mit Daten- verarbeitung	2	2	2
6	Operations Research	—	2	2
7	Betriebswirtschaftslehre des Außenhandels	—	2	—
8	Steuerlehre	2	2	2
9	Unternehmensführung einschließlich Soziologie und Psychologie	2	2	2
10	Volkswirtschaftstheorie und -politik	4	4	4
11	Wirtschafts- und Sozialstatistik	2	—	—
12	Wirtschaftsprivatrecht	4	2	—
13	Arbeitsrecht	—	—	4
II. Wahlpflichtfächer				
Wahlblock:				
	Unternehmensbezogene Fächergruppe	2	2	2
1	Beschaffungswirtschaft			
2	Betriebsorganisation/EDV			
3	Personalführung			
4	Rechnungswesen			
5	Steuer- und Revisionswesen			
6	Verwaltung öffentlicher Betriebe			
Wahlblock:				
	Marktbezogene Fächergruppe	2	2	2
1	Absatzwirtschaft			
2	Marktforschung			
3	Werbewirtschaft			
	Seminar: BWL oder VWL oder Recht	—	—	2
	Stundenzahl pro Woche	30	30	30

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 33.

c) Simultanstudium Wirtschaftsingenieurwesen - Fachhochschule Saarbrücken - 6-semesterig

		Regelstudienplan		
		Semester		
Nr	Fächer	1 + 2	3 + 4	5 + 6
<i>Pflichtfächer</i>				
1	BWL + VWL	4	4 (1)	—
2	Buchführung + Rechnungswesen	3	3	2
3	EDV	2	2	—
4	Englisch oder Französisch	2	(1)	(1)
5	Kunststoffe	2	—	—
6	Mathematik + Operations Research	8	3 (1)	—
7	Physik	4	2 (2)	—
8	Technische Mechanik	4	—	—
9	Technologie	2	—	—
10	Bürgerliches, Handels-, Arbeitsrecht	—	2	2
11	Elektrotechnik	—	2	2
12	Fertigungstechnik	—	2	2
13	Konstruktionslehre	—	4	—
14	Maschinentechnik + Warmewirtschaft	—	1	—
15	Statistik	—	3	—
16	Industriebetriebslehre	—	—	4
17	Fallstudien	—	—	6
	Wochenstunden	31	28	18
<i>Wahlpflichtfächer</i>				
18	Arbeitswissenschaft	—	—	3
19	Datenerfassung	—	—	1
20	Kerntechnik	—	—	1
21	Fertigmaschinen	—	—	2
22	Materialfluß	—	—	1
23	Investitionsrechnen	—	—	2
24	Marktforschung	—	—	1
25	Öffentliches Recht	—	—	1
26	Politologie	—	1	2
27	Sozialwirtschaft	—	—	2
28	Steuerlehre	—	—	1
Mit () gekennzeichnete Stunden sind Wahlpflichtfächer		2	2	10
		Wochenstunden sind auszuwählen		

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 31.

d) Simultanstudium Wirtschaftsingenieurwesen - Fachhochschule Karlsruhe - 8-semesterig

		Regelstudienplan								
		Semester								
Nr	Facher	1	2	3	4	5	6	7	8	Ins- ges.
Grundstudium (2. und 3. Fachsemester)										
1	Mathematik		6	6						12
2	Physik und Labor		4	—						4
3	Chemie und Labor		—	4						4
4	Technische Wärmelehre		—	3						3
5	Technische Mechanik I		4	1						5
6	Technische Mechanik II		—	3						3
7	Technisches Zeichnen		3	1						4
8	Werkstoffkunde		—	3						3
9	Grdlg. Elektrotechnik		4	4						8
10	Volkswirtschaftslehre I		4	—						4
11	Volkswirtschaftslehre II		—	2						2
12	Techn. Englisch		4	2						6
			29	29						
[Methodik geistiger Arbeit]			1							
Fachstudium (4. und 5. Fachsemester)										
13	Grundlagen der Starkstrom- technik	Industriesemester			3	—				3
14	Meß- und Regelungstechnik I				—	3				3
15	Nachrichtentechnik I				—	3				3
16	Maschinenbau I				2	2				4
17	Betriebswirtschaftslehre				5	—				5
18	Buchführung				4	—				4
19	Kostenrechnung				—	4				4
20	Finanzierung				—	2				2
21	Aufbauorganisation				—	?				2
22	Grundlagen der EDV				4	—				4
23	Systemanalyse und -planung I	Industriesemester			—	4				4
24	Wahrscheinlichkeitsrechnung				4	—				4
25	Prognoserechnung				2	—				2
26	Programmieren I				—	4				4
27	Arbeitswissenschaft I				—	2				2
28	Grundlagen des Privatrechts				4	2				6

		Regelstudienplan Fortsetzung		
		Vertiefung		
Nr	Fächer	Betriebs- technik	Marketing	Wirt- schafts- Informatik
<i>Vertiefungsstudium (6. und 8. Semester)</i>				
1	Produktionsplanung und -steuerung	6	6	6
2	Marketing	4	4	4
3	Werbung	—	2	—
4	Wirtschaftsrecht	4	4	4
5	Arbeitsrecht	2	—	2
6	Beschaffungsmarketing	—	2	—
7	Plankostenrechnung	4	4	—
8	Betriebsstatistik	4	4	—
9	Investitionsplanung	4	4	—
10	Industrielle Produkt- und Programm- planung	3	3	—
11	Betriebsorganisation	2	—	—
12	Arbeitswissenschaft II	2	—	—
13	Betriebssysteme	—	—	6
14	Systemanalyse und -planung II	—	—	4
15	Programmieren II	—	—	3
16	Operations Research	—	—	8
17	EDV-Anwendung (Rechnungswesen)	—	—	2
18	Operating	—	—	2
19	Marktforschung	—	2	—
20	Werkzeugm.	3	—	—
21	Fertigung	6	6	[6]
22	Nachrichtentechnik II mit Labor	[6]	[6]	6
23	Meß- u. Regelungstechnik II m. Labor	[6]	[6]	[6]
24	Maschinenbau II mit Labor	[6]	[6]	[6]
25	Unternehmensspiel	3	3	[3]
[] = Wahlpflichtfächer, eines von drei ist jeweils zu wählen.				
[] = Ergänzungsfach.				
Zusatzfächer: Steuerrecht, Betriebspsychologie und -soziologie, Integrierte Unternehmensplanung.				

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2,
a.a.O., S. 29 f.

2. Dozenten

Wie im vorigen Abschnitt aufgezeigt, hat der Dozent von seiner Stellung und Funktion her bedeutenden Anteil an den Lehrplanentscheidungen im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen sowie an der Gestaltung des Studiums überhaupt. Im Analogschluß zur Auffassung von Heid zur Funktion des Lehrers, kann man sagen, daß ihm eine Art Schlüsselfunktion bei der Realisierung der Aufgaben des Studiums zukommt.¹⁾ Um so erstaunlicher erscheint deshalb die konkrete Zusammensetzung des Lehrkörpers für die Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen, die ja für sich in Anspruch nimmt, vor allem für den "Schnittbereich" von Wirtschaft und Technik, Ingenieure heranzubilden, die die Fähigkeit besitzen, zweigleisig oder i.w.S. integrierend²⁾ zu denken. Die damit zusammenhängenden Probleme seien nun zunächst von der Struktur des Lehrkörpers her analysiert.

Da die amtlichen Statistiken die fachliche Vorbildung der hauptamtlichen Dozenten einzelner Studiengänge nicht enthalten, mußten die Fachhochschulen angeschrieben werden. Ausgewählt wurden dabei Fachhochschulen mit einem Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen, da nur dort eine eindeutige Zuordnung der Dozenten zum Wirtschaftsingenieurstudiengang möglich ist. Die Auswertungsquote war 100 %, wobei einige Schwierigkeiten institutioneller Art bei der Eruiierung der oftmals unvollständigen Daten zu überwinden waren. Das zusammengefaßte Ergebnis enthält Tabelle 3.

1) Vgl. Heid, H., a.a.O., S. 149.

2) Krüger, G., Wirtschaftsingenieur, Blätter zur Berufskunde, 2. Aufl., Bd. 3, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg 1970, S. 7.

Tabelle 3: Die Dozenten in den Fachbereichen Wirtschafts-
ingenieurwesen an den einzelnen Fachhochschulen
- gegliedert nach Dozentengruppen -

Fachhoch- schulen Dozenten	München	Würz- burg/ Schwein- furt	Ess- lingen	Stutt- gart	Karls- ruhe	Saar- land	Berlin	Σ
Dipl.-Ingenieur	5		1		4	2	5	17
Dipl.-Kaufmann	6	1	1	1	3	2	2	16
Dipl.-Handelslehrer	1	1		1				3
Dipl.-Volkswirt		1	1		1	2		5
Dipl.-Wirtschafts- ingenieur		2						2
Dipl.-Mathema- tiker					1			1
Dipl.-Psychologe				1				1
Dipl.-Sozialwirt			1					1
Dipl.-Physiker oder M.A.	1			1				2
Dipl.-Kaufmann + Ing. (grad.)			1					1
Dipl.-Volkswirt + Dipl.-Hdl	1	1						2
Dipl.-Ingenieur + Dipl.-Wirt- schaftsingenieur			1					1
Dipl.-Pädagoge							2	2
Jurist		1	1	1	1	2		6
Philologe	3		1		1			5
Politologe							1	1
Dozenten ohne akademischen Grad				1			3	4

In sieben Fachbereichen sind insgesamt 70 Dozenten tätig. Sie können in 17 Dozentengruppen eingeteilt werden. Mit 31 Dozenten können 44,28 % der Dozenten der Gruppe mit einem wirtschaftswissenschaftlichen Studium zugeordnet werden. Auch die den Technikwissenschaften zuzurechnende Gruppe stellt mit 21 Dozenten oder 30 % noch einen relativ großen Anteil. Die restlichen 18 Dozenten sind auf sieben Fächer verteilt.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß Wirtschaftler und Techniker den Stamm der Kollegien der Fachbereiche mit einem Wirtschaftsingenieurstudium bilden. Der mit 18 datierte doch noch recht hohe Anteil von Dozenten der restlichen Dozentenkategorien gründet wohl einmal auf den unterschiedlichen Studiengängen, die ja in der Stufe des Vertiefungsstudiums einen oder mehrere Studienschwerpunkte bieten, und zum anderen darin, daß viele Dozenten oft aufgrund der von ihnen studierten Fächer nicht ohne weiteres in der Lage und berechtigt sind, in speziellen Studiengebieten und den allgemeinwissenschaftlichen Fächern zu unterrichten. Umgekehrt besteht gerade bei den letztgenannten Fächern das Problem der Bildungsgehalterschließung von der Berufserfahrung her, wovon besonders die Fächer Deutsch, Englisch und Französisch betroffen sind.

Der geringe Anteil der Dozenten mit einem Doppelstudium Wirtschaft und Technik bzw. dem simultanen Wirtschaftsingenieurstudium¹⁾ an einer wissenschaftlichen Hochschule kann dagegen als unbefriedigender Zustand in diesem Studiengang angesehen werden; soll doch gerade der Absolvent eines wirtschaftlich-technischen Studiums die Denkschulung und die schon genannte integrierende Denk-

1) In den letzten 50 Jahren wurden an wissenschaftlichen Hochschulen knapp 5000 Dipl.-Wirtschaftsingenieure ausgebildet, in: Analysen, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeit, 3. Jg., Heft Nr. 8/9, Nürnberg 1973, S. 4.

weise besitzen, die ein Studium der ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Fächer vermitteln müßte. Gerade der Dozent sollte deshalb in den einzelnen Lehrveranstaltungen, auch wenn sie fachwissenschaftlich orientiert sind, einen technisch-wirtschaftlichen Erkenntnisprozeß zumindest initiieren können.

Die Tabelle zeigt auch eine große heterogene Zusammensetzung der Dozentenschaft, ursächlich wohl auf das traditionelle "Fachlehrerprinzip" an den Ingenieurschulen zurückführbar. Diese Struktur kann unter dem Aspekt der spezifischen Zielsetzungen der Wirtschaftsingenieurbildung ebenfalls nicht ganz befriedigen, da die Gefahr einer additiven Fächeransammlung und einer gewissen fachlichen Einseitigkeit im Wirtschaftsingenieurstudium nicht übersehen werden kann.

Inwieweit die fachliche Vorbildung der Dozenten hier die fachbezogenen Aufgabenstellungen einer wirtschaftlich-technisch orientierten Synthese zuführen kann, sei als Problem hingestellt und hängt wohl wesentlich davon ab, ob der Dozent als Fachwissenschaftler, das Schaffen und die Verantwortung der Wirtschaft in ausreichendem Maße kennt. Darüber hinaus sollte er soviel volkswirtschaftli-

1) Hier gelten folgende gesetzliche Regelungen:

- a) Dipl.-Hauptprüfung und in der Regel eine fünfjährige erfolgreiche Tätigkeit im jeweilig zu vertretenden Fachgebiet.
- b) Große Staatsprüfung und zweijährige Erfahrung im zu vertretenden Fach.
- c) Ingenieurexamen (grad.) und mindestens zehnjährige erfolgreiche praktische Tätigkeit (dies gilt nur in Ausnahmefällen, d.h. wenn das zu vertretende Fach an einer wissenschaftlichen Hochschule nicht gelehrt wird).

Zu den in a) - c) angegebenen fachwissenschaftlichen Voraussetzungen soll noch eine pädagogische Befähigung treten. Vgl. hierzu: Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, a.a.O., S. 34 f.

ches Verständnis besitzen, daß er Stellung und Funktion des Fachwissenschaftlichen im Wirtschaftsleben richtig einzuschätzen vermag, um der oben schon geforderten Bildungsgehalterschließung von der wirtschaftlich-technischen Berufserfahrung her entsprechen zu können.

3. Studierende

Die Anforderungen an einen Studierenden bei der Aufnahme in den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen umfassen die schulische Bildung und Eignung sowie die berufliche bzw. die berufspraktische Vorbildung.¹⁾

a) Simultanstudium

Zur Aufnahme des Simultanstudiums an einer der neun in Frage kommenden Fachhochschulen ist im allgemeinen die Hochschulreife (Abitur), die fachgebundene Hochschulreife (erfolgreicher Abschluß eines Wirtschaftsgymnasiums oder technischen Gymnasiums), die Fachhochschulreife oder eine gleichwertige schulische Vorbildung nachzuweisen. Eine zentrale Stellung nimmt hier die Fachhochschulreife ein. Diese wird durch einen erfolgreichen Besuch der Fachoberschule erworben. Voraussetzungen für ihren Besuch ist ein Realschulabschlußzeugnis oder ein als gleichwertig anerkanntes Zeugnis. Das Charakteristische der Fachoberschule besteht darin, daß sie in zwei Bildungsabschnitten

1) Die Rechtsgrundlagen hierzu sind: Das Abkommen zwischen den Ländern der Bundesrepublik Deutschland zur Vereinheitlichung auf dem Gebiet des Fachhochschulwesens - 31.10.1968, hier insbesondere Art. 6; das Abkommen über die Ergänzung des Abkommens zwischen den Ländern der Bundesrepublik zur Vereinheitlichung auf dem Gebiet des Schulwesens vom 28.10.1964 (Hamburger Abkommen) - 31.10.1968 -; Rahmenvereinbarung über die Fachoberschulen - Beschluß der Kultusministerkonferenz - 6.2.1969.

strukturiert ist:

" 1. Schuljahr (Klasse 11)

Fachpraktische Ausbildung mit einem berufsbegleitenden Unterricht, der in der Regel 8-12 Wochenstunden umfaßt;

2. Schuljahr (Klasse 12)

Vollzeitunterricht mit ca. 28-30 Unterrichtsstunden pro Woche".¹⁾

Eine davon abweichende Regelung besteht in Baden-Württemberg, da dort bisher keine Fachoberschulen eingerichtet wurden. Dort ist die Zulassung zum Studium zwar auch von der Fachhochschulreife abhängig, die aber in der Regel durch ein Zeugnis über die Versetzung in eine 13. Klasse eines Gymnasiums erworben wird. Bewerber mit einer "andersartigen, 12-jährigen schulischen oder schulisch/praktischen Vorbildung kann die Fachhochschulreife durch eine Schulfremdenprüfung erhalten".²⁾

Eine Sonderregelung sieht auch das Land Nordrhein-Westfalen vor. Zum Studium sind gegenwärtig noch Bewerber berechtigt mit:

- "dem Abschluß einer zweijährigen höheren Handelsschule und einem einjährigen Praktikum;
- dem Zeugnis der 12. Klasse einer weiterführenden Schule sowie einem einjährigen Praktikum."³⁾

-
- 1) Vgl. Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 18; vgl. auch Rahmenvereinbarung über die Fachoberschulen, a.a.O., § 2 und die §§ 6,7,8.
- 2) Allgemeine Studienbedingungen zum Studium an Fachhochschulen in Baden-Württemberg, in: Deutscher Fachhochschulführer 1974, 18. Ausgabe, Berlin 1974, S. 37.
- 3) Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 19; vgl. auch: Allgemeine Studienbedingungen an Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen, in: Deutscher Fachhochschulführer 1974, a.a.O., S. 347.

Dagegen kann die Fachhochschulreife im Saarland erbracht werden durch:

- "das Abschlußzeugnis einer Fachoberschule, wenn der Schultyp der gewählten Studienrichtung - hier: Wirtschaftsingenieurwesen - entspricht;
- das Abschlußzeugnis einer Fachoberschule sowie Bescheinigungen über eine insgesamt 26-wöchige praktische Tätigkeit, sofern der Schultyp der Fachoberschule dem gewählten Studienzweig **n i c h t** entspricht;
- das Abschlußzeugnis eines Bildungsganges, der einen aufsteigenden Unterricht von 12 oder mehr Jahren umfaßt und einer nachgewiesenen praktischen Tätigkeit von mindestens 26 Wochen."¹⁾

Eine weitere Möglichkeit, eine Berechtigung zum Wirtschaftsingenieurstudium zu erhalten, ist in der Eignungsprüfung gegeben, die in Baden-Württemberg nach Vorbereitungskursen (zwei Semester) an Fachhochschulen durchgeführt wird. Als Voraussetzungen zum Besuch dieser Vorbereitungskurse gelten das "Abschlußzeugnis einer Realschule oder ein als gleichwertig anerkanntes Zeugnis (z.B. Abschluß der Berufsaufbauschule, Telekolleg II)" und eine abgeschlossene Lehre bzw. eine "einjährige gelenkte Praktikantenausbildung/fachpraktische Ausbildung".²⁾

Die berufliche Vorbildung schließlich muß nach der Regelung der Allgemeinen Studienbedingungen an den Fachhochschulen der Länder durch eine fachbezogene Tätigkeit in der Praxis nachgewiesen werden. Grundsätzlich beträgt sie mindestens ein Jahr. Eine Berufsausbildung oder eine sonstige einschlägige Praxis kann auf die Praktikumszeit angerechnet werden.

1) Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 19.

2) Allgemeine Studienbedingungen zum Studium an Fachhochschulen in Baden-Württemberg, a.a.O., S. 37.

In Bayern und Baden-Württemberg ist das vorgeschriebene Praktikum in Form von "Industriesemester" und "Praxissemester" in das Gesamtstudium, das acht Semester umfaßt, mit einbezogen. Als exemplarische Beispiele zeigen Abb. 12 und Abb. 13 die dafür maßgebenden "Ausbildungspläne", deren Abwicklung von den Fachhochschulen überwacht wird.

Abbildung 12: Ausbildungsplan des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen der Fachhochschule Karlsruhe - Industriesemester

1. Industriesemester

1.1 Zeitliche Lage: 1. Fachsemester

1.2 Ausbildungsdauer: 26 Wochen

1.3 Ausbildungsinhalt

- a) Grundausbildung am Schraubstock 3- 4 Wochen
- b) Mitwirkung bei der spanenden und der spanlosen Formung 5- 6 Wochen
- c) Mitarbeit bei Verbindungsarbeiten und bei der Oberflächen- und Wärmebehandlung 3- 5 Wochen
- d) Mitarbeit bei der Montage von Maschinen und Geräten, beim Aufbau von elektrischen Schaltungen und in der Fertigungskontrolle 8-10 Wochen
- e) Mitarbeit im Konstruktionsbüro 3- 5 Wochen

2. Industriesemester

2.1 Zeitliche Lage: 7. Fachsemester

2.2 Ausbildungsdauer: 26 Wochen

2.3 Ausbildungsinhalt

Kennenlernen ingenieurmäßiger Aufgaben durch Mitarbeit in den Bereichen

- a) Absatz (Marketingplanung, Offertwesen, Investitionsgüterwerbung, Kundendienst) 4- 8 Wochen
- b) Produktion (Programmplanung, Fertigungsplanung und -steuerung, Materialdisposition) . . . 4- 8 Wochen
- c) Beschaffung (Einkauf, Lagerverwaltung und -technik) 4- 6 Wochen
- d) Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung, Investitionsplanung und -rechnung, Statistik) 4- 6 Wochen
- e) EDV und Organisation (Rechenzentrum, Programmentwicklung, Systemanalyse, Aufbau- und Ablautorganisation) 4- 6 Wochen

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 21.

Abbildung 13: Ausbildungsplan des Fachbereichs
Wirtschaftsingenieurwesen der
Fachhochschule Rosenheim
- Praxissemester -

1. Praktisches Studiensemester

1.1 Zeitliche Lage. 3. Studiensemester

1.2 Ausbildungsdauer: 20 Wochen

1.3 Ausbildungsinhalt

1.31 Pflichtausbildungsgebiete

- a) Zerspanungstechnik
- b) Umformtechnik
- c) Verbindungstechnik

1.32 Wahlpflichtausbildungsgebiete

- a) Montage und Wartung von Maschinen
- b) Wärmebehandlung
- c) Oberflächenbehandlung
- d) Kunststoffverarbeitung
- e) Werkzeugbau
- f) Apparatebau
- g) Elektrischer Betrieb
- h) Werkstoffprüfung
- i) Qualitätskontrolle
- j) Verfahrenstechnik

Aus diesen Gebieten muß der Student fünf Gebiete wählen.

1.33 Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

- a) Technisches Zeichnen
- b) Einführung in die Fertigungstechnik
- c) Grundlagen der Betriebsorganisation

Für diese Fächer sind jeweils zwei Wochenstunden vorgesehen.

2. Praktisches Studiensemester

2.1 Zeitliche Lage: 6. Studiensemester

2.2 Ausbildungsdauer: 20 Wochen

2.3 Ausbildungsinhalt

2.31 Wahlpflichtausbildungsgebiete

a) Beschaffung und Disposition

b) Planung und Organisation

c) Absatz

d) Arbeitsvorbereitung und Fertigungssteuerung

e) Datenverarbeitung

f) ingenieurnahe Tätigkeit als Assistent des Betriebsingenieurs oder Abteilungsleiters

Aus den genannten Gebieten müssen mindestens vier Gebiete mit 3- bis höchstens 8wöchiger Dauer vom Studenten gewählt werden.

2.32 Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

a) Arbeitsvorbereitung

b) Betriebswirtschaftslehre

c) Sicherheit im Betrieb

mit zwei Wochenstunden pro Fach.

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2,
a.a.O., S. 22 f.

b) Aufbaustudium

Für das gegenwärtig an sieben Fachhochschulen mögliche Aufbaustudium der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen gelten folgende Aufnahmebedingungen:

- Abgeschlossene Ingenieurbildung an einer Ingenieurschule oder einer Fachhochschule;
- ein erfolgreicher Abschluß eines Ingenieurstudiums an einer wissenschaftlichen Hochschule.

Außerdem verlangt die Staatliche Hochschule für bildende Künste, Berlin, eine einjährige Berufspraxis als Ingenieur.¹⁾

C. Die regionale Verteilung der Fachhochschulen mit einem Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen

I. Die Hochschulstandorte

Die Standorte der Fachhochschulen, die eine Wirtschaftsingenieurbildung durchführen, zeigt Tabelle 4 und die Karte auf der Seite 96. Daraus ist ersichtlich, daß in den meisten Agglomerationsräumen in der Bundesrepublik Deutschland²⁾ wie München, Stuttgart, Berlin, Hamburg, Rhein-Ruhr, Saarland Fachhochschulen die Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen anbieten. Dies gilt auch für die Ballungsräume studentischer Konzentration, an denen die höchste Richtzahl von 4000 Ingenieurstudenten überschritten wird wie in Hamburg, München und West-Berlin.³⁾

Dagegen fallen die Unterschiede im entsprechenden Bildungsangebot der einzelnen Bundesländer sehr unterschiedlich aus (Tabelle 5). Bemerkenswert ist hier, daß in fünf Bundesländern die Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen nicht angeboten wird. Damit münden aber die Aussagen in den regionalen Aspekt der bildungspolitischen Zielsetzungen und der Bildungsplanung ein, der zwar nur einen Rand-

1) Ergebnis einer Befragung der Fachhochschulen vom Oktober 1974; vgl. auch: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 19.

2) Vgl. Brede, H., Ossario, C., Begriff und Abgrenzung der Region, unter besonderer Berücksichtigung der Agglomerationsräume, in: Wirtschaftliche und soziale Probleme des Agglomerationsprozesses - Beiträge zur Empirie und Theorie der Regionalforschung -, Hrsg., Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung München, München 1967, S. 92.

3) Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, a.a.O., S. 24.

bereich der Arbeit bildet, dessen Problemstellungen und die aus ihnen resultierenden Hypothesen aber wegen ihrer zunehmenden Bedeutung für die Wirtschaftsingenieurbildung im folgenden aufgezeigt werden sollen.

Tabelle 4: Standorte der Fachhochschulen, die eine Wirtschaftsingenieurbildung durchführen

Bundesland	Bezeichnung der Hochschule	Grundform der Wirtschaftsingenieurbildung
Baden-Württemberg	FH Esslingen	Simultanstudium (8 Sem.)
	FH Karlsruhe	" " (8 Sem.)
	FH für Wirtschaft Pforzheim	Aufbaustudium (3 Sem.)
	FH Reutlingen	" " (3 Sem.)
	FH für Druck Stuttgart	" " (8 Sem.)
Bayern	FH München	Simultanstudium (8 Sem.)
	FH Rosenheim	Aufbaustudium (2 Sem.)
	FH Würzburg/ Schweinfurt	Simultanstudium (8 Sem.)
		Aufbaustudium (2 Sem.)
Berlin	Staatliche Hochschule für bildende Künste Berlin, Abteilung VI	Simultanstudium (6 Sem.)
	FH für Wirtschaft Berlin	Aufbaustudium (2 Sem.)
Hamburg	FH Hamburg	Simultanstudium (8 Sem.)
Nordrhein-Westfalen	FH Bielefeld	Aufbaustudium (3 Sem.)
	FH Niederrhein	" " (3 Sem.)
Saarland	FH des Saarlandes	Simultanstudium (6 Sem.)

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O., S. 35 f.; Deutscher Fachhochschulführer 1974, a.a.O., S. 10 ff.; Studienprogramme der einzelnen Fachhochschulen zum Wintersemester 1974/75

Die Standorte der
Fachhochschulen mit
der Fachrichtung
„Wirtschaftsingenieur-
wesen“



Kartengrundlage: Deutscher Ingenieurschulführer, Führer durch die Deutschen Ingenieurakademien und Fachhochschulen 16. Ausgabe, Berlin 1972, S. 25, 26

Tabelle 5: Häufigkeit der angebotenen Fachrichtungen
Wirtschaftsingenieurwesen in den einzelnen
Bundesländern

Bundesland	Anzahl der Fachhoch- schulen	Häufigkeit der Fach- richtung Wirtschafts- ingenieurwesen
Baden-Württem- berg	30	5
Bayern	16	3
Berlin	7	2
Bremen	5	-
Hamburg	2	1
Schleswig- Holstein	4	-
Hessen	9	-
Niedersachsen	11	-
Nordrhein- Westfalen	19	2
Rheinland- Pfalz	9	-
Saarland	2	1

Quelle: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2,
a.a.O., S. 35 f.; Deutscher Fachhochschulführer
1974, a.a.O., S. 10 ff.

II. Folgerungen

Die Lage und die Fachrichtungsvielfalt der Fachhochschulen haben einen mitbestimmenden Einfluß sowohl auf die Regionalentwicklung wie auch auf die Versorgung einer Region mit qualifizierten Arbeitskräften. Die Feststellung, die durch die seit einigen Jahren mit zunehmender Intensität durchgeführte Standortforschung im schulischen Bereich¹⁾ belegt wird, ist durch den Hinweis zu ergänzen, daß Raumplanung und Regionalstrukturpolitik auch die Bildungsplanung mitberücksichtigen muß, um der bildungspolitischen Zielsetzung des "Bürgerrechts auf Bildung"²⁾, als einer Grundforderung der freiheitlich-demokratischen Gesellschaftsordnung der Bundesrepublik Deutschland gerecht zu werden. Berücksichtigt man noch die anerkannte Tatsache, daß Bildungspolitik, Gesellschaftsstrukturveränderung und Gesellschaftsselbstverständnis eng aufeinander bezogen sind, so erscheint es unverständlich, daß die bildungsplanerischen Maßnahmen auf dem Gebiet der Fachhochschulen in den einzelnen Bundesländern der Studienrichtung Wirtschaftsingenieurwesen so unterschiedliche Bedeutung zumessen. Dabei liegt es auf der Hand, daß aus dem Recht der Kulturhoheit der Bundesländer die Verpflichtung erwächst, über die Errichtung entsprechender Bildungsgänge an Fachhochschulen die Verteilung der Bildungschancen der Bürger mitzubestimmen.³⁾

Diese Forderung wird besonders gestützt durch empirische Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Studienfachwahl

-
- 1) Vgl. hierzu: Geipel, R., Bildungsplanung und Raumordnung, München 1968; Schriftenreihe der Arbeitsgruppe Standortforschung der Technischen Universität Hannover, Bd. 1-18 und Sonderband.
 - 2) Vgl. Dahrendorf, R., Bildung und Bürgerrecht, Plädoyer für eine aktive Bildungspolitik, Osnabrück 1964, S. 23.
 - 3) Hierbei geht es insbesondere um die räumliche Dimension des "Bürgerrechts auf Bildung".

und dem Studienfachangebot. So kann die Arbeitsgruppe für Standortforschung der Technischen Universität Hannover feststellen, daß die Studenten des Fachhochschulbereiches ebenso wie diejenigen an wissenschaftlichen Hochschulen dazu neigen, an Fachhochschulen nahe dem Heimatwohnnort zu studieren.¹⁾ Daraus läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit folgern: Viele Studenten an Fachhochschulen werden ein Studium wählen, das nicht oder nur eingeschränkt der Interessens-, Eignungs- und Befähigungslage der Studenten entspricht.

In diesem Zusammenhang dürfen weitere Konsequenzen eines einseitigen Fachangebotes nicht unerwähnt bleiben. Fachhochschulen mit eingeschränktem Fachangebot "bieten geringe und im Extremfall keine Chancen, die potentiellen Vorteile der Durchlässigkeit und der Kombinationsmöglichkeiten im Studiensystem in Anspruch zu nehmen ..."²⁾.

Es sei hier aber nicht verkannt, daß die angesprochenen Probleme nur in einer langfristig angelegten Gesamtkonzeption des Fachhochschulwesens in den einzelnen Ländern der Bundesrepublik Deutschland angegangen werden können. Ein bedauerlicher Entwicklungsverlauf wäre es jedoch, wenn der Ausbau der Fachhochschulen nur unter der Bedingung der Studienplatznachfrage und unter einseitig pragmatischen Gesichtspunkten der gegebenen Standortqualität der Fachhochschule gesehen würde. Vielmehr sollte es darum gehen, das Postulat der Chancengleichheit im Bildungssystem, die Zielsetzung der Berufsbildung des Studenten hin zur Persönlichkeitsformung und die Eigenschaft der Fachhochschule als kulturellen Faktor einer Region zu beachten.

1) Vgl. Arbeitsgruppe Standortforschung der Technischen Universität Hannover, Bildungswanderung und Struktur der Studentschaft des Fachhochschulbereiches, Grundlagen für die regionale Hochschulplanung in Nordrhein-Westfalen, Hannover 1972, S. 120.

2) Ebd., S. 120.

Dritter Teil

Ansätze einer Grundlegung und Gestaltung der Wirtschafts- ingenieurbildung

Im vorhergehenden Kapitel wurde die Gestalt der Wirtschaftsingenieurbildung untersucht, die sowohl in ihrer tatsächlichen Funktion als auch ihrer normativen Sinngebung nach von einer gewissen Unsicherheit und Vorläufigkeit geprägt ist. Aus pädagogischer Sicht einerseits und aus den Grundsatzdiskussionen zur Reform der Ingenieurbildung an Fachhochschulen andererseits schälen sich insbesondere drei zentrale Aufgabenkomplexe heraus, die einer Bearbeitung bedürfen:

1. Die erziehungswissenschaftliche Begründung der Wirtschaftsingenieurbildung;
2. die Erarbeitung eines strukturellen Aufbaues des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs;
3. die Zielorientierung der Wirtschaftsingenieurbildung.

Die Untersuchung dieser Problemkreise erfolgt hier unter theoretisch-systematischem Aspekt und steht unter der prinzipiellen pädagogischen Prämisse der Praxisrelevanz der erziehungswissenschaftlichen Reflexion. Die Ergebnisse sollen demnach instrumentalten Charakter haben, wobei sie aber durchaus in kritische Stellung zur Praxis treten können¹⁾, indem sie zu einem geschärften Problembewußtsein beitragen und sich als Ansatzpunkte für weitere Untersuchungen darstellen.

1) Vgl. zur kritischen Funktion der Erziehungswissenschaft u.a. Giesecke, H., Einführung in die Pädagogik, 5. Aufl., München 1973, S. 202 ff.

A. Zentrale Begründungen der Wirtschaftsingenieurbildung

I. Der pädagogische Auftrag der Erziehung des Ingenieurs

Den Begriff der Erziehung als einen Konzentrationspunkt für die Begründung der Wirtschaftsingenieurbildung in Anwendung zu bringen, könnte sowohl wegen der in der erziehungswissenschaftlichen, psychologischen, soziologischen und philosophischen Literatur als auch des in der gegenwärtigen Diskussion um Erziehung und Bildung gebräuchlichen vielfältigen Begriffsinhaltes, unbehaglich stimmen. Doch der unterschiedliche und insbesondere in ideologischer Sicht oft falsche Gebrauch des Terminus macht seinen Bedeutungsgehalt nicht unwahr. Die Vielschichtigkeit und der Beziehungsreichtum des Begriffs mögen dabei wohl darin zu sehen sein, daß er, wie auch andere Grundbegriffe der pädagogischen Fachsprache, zu den Termini zählt, die nach Litt, "die Wirklichkeit des lebendigen Geistes zu erfassen bestimmt sind, deren Mehrdeutigkeit keine akzidentielle Bestimmung sondern als eine strukturelle Grundeigenschaft"¹⁾ anzusehen ist.

Die verschiedartigen Erklärungs- und Definitionsversuche des Erziehungsphänomens, als eines konstitutiven Elementes des Menschseins²⁾, gehen aus von der Erziehbarkeit und der Erziehungsbedürftigkeit des Menschen und unterscheiden sich im wesentlichen in den zugrundegelegten Prämissen, den normativen und anthropologischen Bezügen und den mittels wissenschaftlicher Methoden abgeleiteten Wesens- und Sinngehalte. Eine Untersuchung der damit verbundenen Fragenkomplexe in ihrer ganzen Breite und Tiefe würde jedoch über den Rahmen der Arbeit hinausgehen. Es erscheint aber

1) Litt, Th., Führen oder Wachsenlassen, 13. Aufl., Stuttgart 1967, S. 12.

2) Ebd., S. 14.

im Zusammenhang mit dem Fortgang der Untersuchung der Hinweis angebracht, daß die Konzipierung einer Begriffsdefinition sowohl in ihrer formalen als auch inhaltlichen Aussage angelegt sein muß auf das "vielgliedrige Gefüge des zu erkennenden Ganzen", andererseits aber der Problemzusammenhang und Sinn einer Definition letzte Klärung erfährt durch das Hineinstellen "in den Zusammenhang der Gesamtanschauung".¹⁾

Die hier dargelegte Auffassung vom Wesen der Erziehung gründet auf einer philosophisch-anthropologischen Sicht des Menschen; denn Erziehung kann nicht menschenwürdig gedacht und praktiziert werden, ohne die Besinnung auf das Personsein des Menschen. Der korrelierende und korrespondierende Bezug zwischen beiden ist in seinem phänomenologischen Befund ein Deutungsproblem und Quell fortwährenden Nachdenkens. Die Besinnung auf das Personsein zeigt Einzelheiten zum Verständnis des Wesens der Erziehung. In der europäischen Denktradition ist hier unter dem Personbegriff, in der Herausstellung von Sutor, "eine allen Menschen gleicherweise eigene Menschnatur, aber auch deren je einmaliger, unvertretbarer Vollzug"²⁾ gemeint. Noch präziser formuliert Habermas: "Das, was am Menschen den Menschen ausmacht, Humanität, hat diesen doppelten Charakter: dem Menschen selbst in die Hand gegeben, zugleich gegeben und aufgegeben zu sein."³⁾

Diese Ambivalenz der Phänomene findet man bei Schlieper aus erziehungswissenschaftlicher Sicht gedeutet in bipolare Strukturzüge des Menschen, seine "Körperlichkeit" und "Geistigkeit", seine "Individualität" und "Sozialnatur".⁴⁾

1) Litt, Th., Führen oder Wachsenlassen, a.a.O., S. 14.

2) Sutor, B., Didaktik des politischen Unterrichts, Paderborn 1971, S. 34 f.

3) Habermas, J., Schlagwort Anthropologie, in: Das Fischer Lexikon, Philosophie, Hrsg. Diemer, A. und Frenzel, J., Frankfurt/Main 1959, S. 30 f.

4) Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, Freiburg i.Br. 1963, S. 23 f.

Die so das menschliche Sein in seiner Ganzheit auszeichnenden Strukturzüge stehen nach seiner Auffassung, der hier gefolgt wird, in einem Spannungsverhältnis, das es auszugleichen gilt "zu einer durchgeistigten Triebhaftigkeit" und einer "sozialausgerichteten Personhaftigkeit", wobei die Seinsbestimmung zielbezogen ist auf die Entwicklung der menschlichen Person zur sittlichen Persönlichkeit, womit der Mensch gemeint ist, der die "Idee des Menschseins in seinem Wesen verwirklicht und aus diesem Wesen heraus sein Handeln ausrichtet".¹⁾ Dieser Vorgang der "Persönlichkeitsformung" wird als Erziehung bezeichnet.²⁾ Er umschließt, unter der Voraussetzung der Ganzheit der Erziehung, die "Selbstgestaltung der menschlichen Person aufgrund der in ihr vorhandenen Anlagen und des in jedem Menschen von Natur angelegten geistig-sittlichen Gestaltungsprinzips (Entelechie)" und die den Selbstgestaltungsprozeß "von außen ungewollt oder gewollt im gleichen Sinne wirkende materiale, geistige und personale Umwelt".³⁾

Damit wird, im Gegensatz zur traditionellen Pädagogik, welche mehr die bewußte und planmäßige Erziehung in den Mittelpunkt ihrer Betrachtung stellt, die gesamte Lebenssituation des Menschen, die vor allem in der heutigen hochindustrialisierten Welt durch wirtschaftlich-technische Strukturzüge gekennzeichnet ist, entsprechend ihrer Erziehungsbedeutsamkeit in die Wesensbestimmung der Erziehung mit einbezogen.⁴⁾ Diese Erziehung ist zeitlich und

- 1) Schlieper, F., Grundbegriffe der Wirtschaftspädagogik, in: Die Wirtschaftspädagogik - eine erziehungswissenschaftliche Disziplin?, Hrsg. Röhrs, H., Frankfurt/M. 1967, S. 56.
- 2) Baumgardt, J., Der "zweite Bildungsweg" als bildungstheoretisches Problem, in: Schrift der Kath. Bundesarbeitsgemeinschaft "Zweiter Bildungsweg", Köln 1963, S. 11.
- 3) Schlieper, F., Grundbegriffe der Wirtschaftspädagogik, a.a.O., S. 58; ders., Ganzheitliche Berufserziehung, in: Berufserziehung im Handwerk, Hrsg. Schlieper, F., 6. Folge, Köln 1962, S. 44.
- 4) Diese sogenannte moderne und auch weite Begriffsfassung des Erziehungsphänomens, hat durch die grundlegenden

inhaltlich nicht abgeschlossen; sie umfaßt den Menschen lebenslang als Werdenssubjekt in je unterschiedlichen Situationen seines Daseins, ist so u.a. Kinder-, Jugend-, Berufs- und Freizeiterziehung und auch Schulerziehung. Letztere verweist auf die hier interessierende Erziehung des Ingenieurs an Fachhochschulen, der als pädagogischer Grundkategorie, ein für den Ingenieur essentieller Bildungsauftrag innewohnt.

Erziehung umschließt somit auch Bildung, die von Eggersdorfer als "Wirkrichtung" und von Schlieper als "Wesenszug" der Erziehung aufgefaßt wird. Auch Schneider sieht den Bildungsvorgang als Teil des Gesamtvorgang der Erziehung an¹⁾, während sich für Flitner die "Bildung als innere Gestalt und Werk der Erziehung" darstellt.²⁾

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang die erziehungswissenschaftliche Abklärung des Begriffs der Ausbildung, eines in der Literatur zur Berufsbildung des Ingenieurs häufig verwendeten Begriffes. Im Gegensatz zum Bildungsbegriff erlaubt der Begriff Ausbildung keine eindeutige Zuordnung, da er sowohl in der Erziehungspraxis wie auch im wissenschaftlichen Sprachgebrauch mit vieldeutigem Inhalt gebraucht wird. Schlieper bezeichnet ihn, im Gegen-

Arbeiten von u.a. J. Dewey, E. Kriek, R. Lochner, O. Willmann und F. Schneider allgemeinen Eingang in die erziehungswissenschaftliche Terminologie gefunden; vgl. hierzu die systematische Darstellung und den umfangreichen Quellennachweis bei: Xochellis, P., Pädagogische Grundbegriffe, Geretsried 1966, S. 51 ff.; vgl. auch Dolch, J., Stichwort Gegenwartspädagogik, in: Lexikon der Pädagogik, Bd. 2, Freiburg i.Br. 1953, S. 264 ff. Auch im Bereich der Wirtschaftspädagogik hat sich durch die Begriffsanalysen von Schlieper, Baumgardt, Dörschel, der weite Erziehungsbegriff durchgesetzt.

- 1) Vgl. Schneider, F., Einführung in die Erziehungswissenschaft, 2. Aufl., Graz, Wien, Köln a.Rh. 1953, S. 65.
- 2) Flitner, W., Allgemeine Pädagogik, 12. Aufl., Stuttgart 1968, S. 117.

satz zum wertbezogenen Bildungsbegriff, als einen zweckhaft orientierten, wertindifferenten, der reinen Funktionsschulung verhafteten Terminus.¹⁾ Abraham, der zwar den Zweckcharakter der Ausbildung sieht, ordnet ihn durch spezifische Auslegung der zielbezogenen Inhalte erzieherischer Prozesse der Erziehung unter.²⁾ Dörschel bemerkt im Zusammenhang mit dem Begriff Berufsausbildung, daß sie für jeden Menschen ein dringendes Erfordernis darstellt "isoliert" vermittelt aber "Menschenbildung" verfehlen würde.³⁾ Außerdem weist er darauf hin, daß die begriffliche Erfassung der in "sogenannten Ausbildungsgängen funktional erzeugten Werterfahrungen" sich sehr schwierig gestaltet.⁴⁾ In dieser Arbeit wird die Auffassung vertreten, daß letztlich erst eine genaue Analyse der mit dem Begriff verbundenen Zielprojektion und/oder des in der Realität sich vollziehenden Geschehens zeigt, ob Bildung oder Ausbildung (auch in Verbindung mit den verschiedensten Wortkombinationen) vorliegt.

Die wissenschaftliche Wirtschaftspädagogik ordnet der Erziehung den Bildungsbegriff unter⁵⁾, indem Bildung als ein "geistiger Gestaltungsprozeß", als integraler Bestandteil des Prozesses der Persönlichkeitsformung verstanden wird, der durch ständige Auseinandersetzung des Menschen mit den Erscheinungsformen der Natur, Kultur und dem Trans-

-
- 1) Schlieper, F., Grundbegriffe der Wirtschaftspädagogik, a.a.O., S. 71.
 - 2) Vgl. Abraham, K., Wirtschaftspädagogik, Grundfragen der wirtschaftlichen Erziehung, 2. Aufl., Heidelberg 1966, S. 33 ff.
 - 3) Vgl. Dörschel, A., Einführung in die Wirtschaftspädagogik, a.a.O., S. 83 f.
 - 4) Ebd., S. 84.
 - 5) So bei Schlieper, F., Wirtschaftspädagogische Grundbegriffe, a.a.O., S.59 ; Dörschel, A., Einführung in die Wirtschaftspädagogik, a.a.O., S. 82; Baumgardt, J., Der "Zweite Bildungsweg" als bildungstheoretisches Problem, a.a.O., S.10f.; Abraham, K., Der Betrieb als Erziehungsfaktor, 2. Aufl., Freiburg i.Br. 1957, S. 17.

zendenten geschieht. Bildung wird zudem als Zustand des "geistigen Gestaltetseins" betrachtet¹⁾ und umfaßt das Insgesamt dessen, "was dem Menschen an Verständnis, Einsichten und Gesinnung zuwächst"²⁾, stellt also letztlich ein "von geistigen Werten durchdrungenes Sinngefüge"³⁾ dar. Bildung läßt sich im Sinne Schliepers weiter differenzieren in die durch eigentätiges Bemühen gekennzeichnete Selbstbildung, welche unterstützt wird durch positive Einflüsse der funktional wirkenden Umwelt und positive intentionale Maßnahmen.⁴⁾ Da das menschliche Dasein in seiner Wesensentfaltung durch den Gesamtvorgang der Bildung eine seiner Hauptwirkungskomponenten offenbart, andererseits zugleich wesentlich konstituiert ist durch Bildung, kann Bildung nicht als einseitiger Vorgang am Menschen verstanden werden, sondern als "Hervorgang des Menschen".⁵⁾

Für den Wirtschaftsingenieur, der in ganz spezifischer Weise hineingestellt ist in die komplexen Strukturen und Zusammenhänge der Lebenswirklichkeit, resultiert aus diesem Verständnis von Erziehung und Bildung die Aufgabe, sich entsprechend seiner Anlagen und Fähigkeiten mit ihr

-
- 1) Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, a.a.O., S. 64 ff; vgl. auch Dörschel, A., Einführung in die Wirtschaftspädagogik, a.a.O., S. 82.
 - 2) Baumgardt, J., Die kaufmännische Grundbildung, Freiburg i.Br. 1959, S. 18.
 - 3) Löbner, W., Wirtschaft und Erziehung, Langensalza, Berlin, Leipzig 1955, S. 10.
 - 4) Vgl. Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für Wirtschaftsschulen, Freiburg i.Br. 1956, S. 17. Nicht übersehen werden darf in diesem Zusammenhang, daß die Umwelteinflüsse nicht nur positiven, d.h. persönlichkeitsbildenden Charakter haben, sondern auch durch allgemeine, ethisch-sittlich indifferente oder gar negativ prägende Einflußgrößen gekennzeichnet sind.
 - 5) Rombach, H., Pädagogische Anthropologie, in: Die Frage nach dem Menschen, Hrsg. Rombach, H., Freiburg, München 1966, S. 262.

auseinanderzusetzen. Es muß ihm vor allem darum gehen, über das Erfassen von Einzelercheinungen hinaus, Einsicht zu gewinnen "in die Zusammenhänge, die zwischen den einzelnen Erscheinungsformen des Geistigen bestehen", sowie deren Beziehungen zum "Ganzen des menschlichen Lebens"¹⁾, um damit ein "gesamtthematisch bestimmtes Wissen"²⁾ zu erreichen.

In der beruflichen Entwicklung des Wirtschaftsingenieurs kommt dieser Vorstellung eine leitende Funktion zu. Berücksichtigt man noch seine kombinationsreiche sowie an der Nahtstelle von Wirtschaft und Technik gelegene Berufsarbeit, deren Inhalt und Maß durch einen interfakultativen Wissensbezug gekennzeichnet ist, so erweist sich Wirtschaftsingenieurbildung nicht nur als individuelle, sondern auch als eine gesamtgesellschaftliche Existenznotwendigkeit. Die Bildung des Wirtschaftsingenieurs als gesellschaftliche Funktion bestimmt sich damit als pädagogischer Auftrag, der sich heute primär institutionell, d.h. im Rahmen von Bildungsgängen realisiert. Diese verlangen eine auf die Wirtschaftsingenieurbildung hin orientierte Organisation, die Wissenschaftsnähe und Berufspraxis integriert. Diese Wesensmerkmale bestimmen auch die Studiengänge der Wirtschaftsingenieurbildung an den neu konstituierten Fachhochschulen.³⁾ In ihnen ist die Wirtschaftsingenieurbildung in

-
- 1) Dieses Aufgabenverständnis wird von Schlieper als allgemeingültig für den Menschen herausgestellt, in: Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für kaufmännische Schulen, a.a.O., S. 18.
 - 2) Von Dörschel so generell als ein wesentliches Ziel der Persönlichkeitsbildung herausgestellt, trifft es doch auch den Zielkanon der Wirtschaftsingenieurbildung, in: Dörschel, A., Einführung in die Wirtschaftspädagogik, a.a.O., S. 82.
 - 3) Krämer kennzeichnet die Fachhochschulen als Hochschulen die von ihrer Idee her die Chance geben, einerseits "das angelieferte Wissensgut entsprechend den hohen Berufsanforderungen aufzubereiten, statt es nur auf schulische Bedürfnisse zu reduzieren", andererseits aber auch

ihrem Aufbau, ihrer Organisation und ihrem Ablauf als institutionelles Erziehungs- und Bildungssystem organisiert.

Die so gesehene Begründung der Wirtschaftsingenieurbildung aus dem pädagogischen Auftrag der Erziehung des Ingenieurs führt über den Bildungsaspekt zu einer im nächsten Abschnitt zu behandelnden weiteren zentralen Argumentation. Aus der Sicht der Zielsetzung des Fachhochschulunterrichtes als einer Lebenshilfe für den Ingenieur hat sie besonderes Gewicht; gemeint ist die spezifische Prägung des Verhältnisses der Fachhochschule zur Berufswelt des Wirtschaftsingenieurs durch Wirtschaft und Technik, i.e.S. durch das Wirtschaftlich-Technische.

II. Das Wirtschaftlich-Technische als Kernbezugsfeld der Wirtschaftsingenieurbildung

Auch für das Studium der Wirtschafts- und Betriebstechnik an einer Fachhochschule gilt, daß es sich nicht nur um einen individuellen Bildungsprozeß, sondern de facto ebenso um eine Bindung an eine berufsbezogene Bildung handelt. So wird die Wirtschaftsingenieurbildung für die spätere Berufsausübung bestimmend und steht real im Gesamtzusammenhang der Lebens- und Berufsbereiche von Wirtschaft und Technik. Ihre Legitimation und Reglementierung ist von diesem grundlegenden Verhältnis her einer Beurteilung zugänglich, da sich Wirtschaft und Technik als Orientierungsfelder erweisen, an der Nahtstelle zwischen der schulischen Institution Fachhochschule und den Forderungen der

durch ihre Praxisgebundenheit zu immer erneuter theoretischer Durchdringung des Berufes zwingen; in: Krämer, E., Die Ausbildung als Grundelement professionalisierter Sozialarbeit, in: Sozialarbeit als Beruf, Hrsg. Otto, H.U., Utermann, K., München 1971, S. 77.

Gesellschaft gelegen. Die theoretische Analyse weist in diesem Zusammenhang auf den Gesamtbegriff des Wirtschaftlich-Technischen hin, der als Kernbezugsfeld die Wirtschafts- und Technikbezogenheit der institutionalisierten Wirtschaftsingenieurbildung an Fachhochschulen wohl am besten ausweist.

Diese Aussage ist auf folgendem Weg zu erhärten. Der erste Schritt gilt der Herausarbeitung der Orientierungsfelder Wirtschaft und Technik, in die der Beruf des Wirtschaftsingenieurs in seiner Individual- und Sozialfunktion eingebettet ist. Im darauffolgenden zweiten Schritt soll das Wirtschaftlich-Technische als Kernbezugsfeld der Wirtschaftsingenieurbildung und die auf sie bezogene wirtschaftlich-technische Bildungsidee erörtert werden. Dies kann jedoch nicht über eine bloße Addition der zuvor herausgestellten Ergebnisse geschehen, sondern nur über eine theoretische Ausformung des darin spezifisch Wirtschaftlich-Technischen.

Die Berufung auf die Technik als Orientierungsfeld der Wirtschaftsingenieurbildung verlangt eine Besinnung auf den grundlegenden Bezug von Technik und Kultur, um von daher zu einem gangbaren Weg zu grundlegenden Aussagen der Bildungsaufgabe zu gelangen. Das Wort Kultur, das auf das lateinische "cultura" zurückführt, hat nach der wortgeschichtlichen Betrachtung von Wenke zwei Bedeutungen: Die ältere bezieht sich auf das Wort "agricultura" was Ackerbau meint, die jüngere weist, vom Wort "cultura anima" herkommend, auf die Pflege der Seele und des Geistes hin. Die ethymologische Entwicklung des Wortes zeigt dann, daß mit der Naturumwandlung in Kultur unter Anwendung von Hilfsmitteln und Geräten immer mehr Wissenschaft und Künste und deren Technik und Techniken in die Kulturauffas-

sung eingehen.¹⁾ Damit erscheint in der Herausstellung von Wenke, Kultur ohne Technik nicht denkbar. Nichts ausgesagt ist dabei über das Wesen der Technik.

Das Wort Technik, ein in allen Kulturepochen vorkommender Terminus, hat sich aus dem griechischen "technē" entwickelt und bedeutet ursprünglich "Erzeugung" aber auch "Erzeugungsfähigkeit"²⁾, die Kunst und das Handwerk.³⁾ Gebräuchlich ist aber bei den Griechen auch schon der negative Wortsinn wie Kunstgriff, Betrug und List.⁴⁾ Wenke meint hierzu, sehr beziehungsreich zu den kulturkritischen Ansichten, zum Kulturwert der Technik, die u.a. Kroner⁵⁾, Spranger⁶⁾, Weyrauch⁷⁾ und Dessauer⁸⁾ vortragen, daß die Sprache der Griechen von vorneherein schon zum Ausdruck bringt, "daß die Technik in besonderer Weise dem Mißbrauch ausgesetzt ist, in Mißbrauch umschlagen kann, daß Segen und Fluch in ihr vereint sind"⁹⁾.

Grundsätzlich ist im Griechischen das Dilemma der technischen Sinnrichtung also schon früh bekannt, ganz im Gegensatz zur Deutschen Sprache, die das Wort Technik erst im 18. Jahrhundert übernimmt¹⁰⁾ und sinngemäß Kunst- und

-
- 1) Wenke, H., Die Technik in der Kultur der Gegenwart, Vortrag, gehalten auf der Mitgliederversammlung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten am 1. Juli 1953, Wiesbaden, Sonderdruck o.J., S. 2.
 - 2) Vgl. Schneider, M., Über Technik, technisches Denken und technisches Wirken, Diss. Erlangen 1912, Anm. S. 3.
 - 3) Wenke, H., a.a.O., S. 2.
 - 4) Herausgestellt von Kaiser, F.-J., Arbeitslehre, 2. Aufl., Bad Heilbrunn/Obb. 1971, S. 92.
 - 5) Kroner, D., Die Selbstverwirklichung des Geistes, Prolegomena zur Kulturphilosophie, Tübingen 1928.
 - 6) Spranger, E., Lebensformen, 8. Aufl., Tübingen 1950.
 - 7) Weyrauch, R., Die Technik, ihr Wesen und ihre Beziehung zu anderen Lebensgebieten, Stuttgart und Berlin 1922.
 - 8) Dessauer, F., Streit um die Technik, Frankfurt/M. 1956.
 - 9) Wenke, H., a.a.O., S. 2.
 - 10) Vgl. Schneider, M., a.a.O., Anm. S. 3.

Gewerbetätigkeit und deren Regeln, Handgriffe, Grundsätze und Erfahrungen meint.¹⁾

Bis in die Gegenwart hat die Wesensausdeutung eine umfangreiche Literatur erzeugt, auf die hier nicht eingegangen werden kann.²⁾ Wichtig erscheint aber die Herausstellung einiger Grundgedanken zur heutigen Auffassung vom Wesen der Technik.

Aus kulturphilosophischer Sicht definiert Dessauer die Technik "als reales Sein aus Ideen, durch finale Gestaltung und Bearbeitung aus naturgegebenen Beständen"³⁾.

In anthropologischer Sicht erscheint Storch die menschliche Motorik als "Erwerbsmotorik"⁴⁾, die die zur Lebensbewältigung notwendige Technik und deren Bedingungen schafft. Kybernetisch gedeutet sieht Schmidt Technik als einen Regelkreis, "als Objektivation des organischen Lebens"⁵⁾. Kaiser knüpft an die Vorstellungen Schmidts an und schreibt: "Wenn der technische Regelkreis als Objektivation des organischen Lebens verstanden werden kann, so macht das technische Geschehen menschliche Handlungsabläufe zum Gegenstand der Fremderkenntnis."⁶⁾ Eine "universalistische Sichtweise"⁷⁾ vom Wesen der Technik

-
- 1) Vgl. Grimm, J. und W., Deutsches Wörterbuch, bearbeitet von Lexer, M., Kralik, D., 11. Bd., I. Abt., I. Teil, Leipzig 1935, zitiert in: Riepe, L., Die Technik in wirtschaftspädagogischer Sicht, Diss. Köln 1961, S. 9.
 - 2) Verwiesen sei hier auf die Arbeit von Spiethoff, A., Die Technik als Problem der Kulturwissenschaft, Diss. Mainz 1949.
 - 3) Dessauer, F., a.a.O., S. 234.
 - 4) Storch, O., Erbmotorik und Erwerbmotorik, in: Anzeiger der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien 1949, S. 18 ff.
 - 5) Schmidt, H., Die anthropologische Bedeutung der Kybernetik, Hamburg 1965, S. 61.
 - 6) Kaiser, F., a.a.O., S. 95.
 - 7) Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, Freiburg i. Br. 1963, S. 123.

haben u.a. Müller-Armack, Lilje, Holzamer, die nach einer Analyse von Schlieper¹⁾ von der Erkenntnis ausgehen, "daß die Technik mit der Ganzheit der menschlichen Kultur unlösbar verwoben, daß menschliche Kultur ohne Technik fast unmöglich ist, daß die Erhebung des Menschen über alle anderen Lebewesen und über die ihn umgebende Natur "schlecht-hin nicht zuletzt auf sein technisches Schaffen zurückzuführen ist"²⁾.

Letztere Sichtweise einbeziehend und die ethische Normbezogenheit der Kulturgebiete berücksichtigend, die einmal aus den ihnen eigenen Sachgesetzmäßigkeiten resultiert, zum anderen aber auch den ethisch-sittlichen Gesetzen des menschlichen Seins (bedingt aus der "Seinseinheit der Technik"³⁾) verpflichtet ist⁴⁾, sieht Schlieper den Sinn der Technik in der "Schaffung und Gestaltung von Dienstformen, die die physikalischen Kräfte der Natur, soweit sie dem Menschen verfügbar sind, in den Dienst der Sinn-erfüllung seines Lebens stellen".⁵⁾ Aus dieser Vorstellung von Technik, die hier als weitere Arbeitsgrundlage dienen soll, ergeben sich zwangsläufig einige pädagogische Folgerungen, die aus eingangs formulierter Fragestellung nach dem Bezug des Orientierungsfeldes Technik zur Wirtschaftsingenieurbildung von Bedeutung sind.

Schlieper, ähnlich auch Baumgardt, Dörschel, Löbner und Roth, stellen die Erziehungs- und Bildungsbedeutsamkeit der Technik heraus, die nach Schlieper in einer Doppelbeziehung gesehen werden kann. So ist die Möglichkeit der Erziehung und Bildung des Menschen durch die Technik glei-

1) Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, a.a.O., S. 123 f.

2) Ebd., S. 123.

3) Ebd., S. 124.

4) Vgl. Messner, J., Kulturethik, Innsbruck 1954, S. 409.

5) Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, a.a.O., S. 125.

chermaßen gegeben wie deren Rückwirkung auf die Technik.¹⁾ Damit weist sie in die Dimension des gesamt menschlichen Daseins, aus der heraus der Ingenieur in seiner Ganzheit als Person durch die mannigfaltigen Beziehungen zur technisierten Welt unter Einschluß des Ethisch-Sittlichen seine Führung erhält. Berücksichtigt man weiterhin, daß die eben angeführte Wechselbeziehung sich in der Person des Wirtschaftsingenieurs als sehr bedeutsam ausweist, so stellt sich der institutionalisierten Wirtschaftsingenieurbildung eine dreifache Aufgabe²⁾, die inhaltlich für die Belange der jeweiligen Zeit zwar stets neu zu formulieren ist, im Grundsätzlichen aber festliegt:

1. Der Wirtschaftsingenieur sollte ein Kundiger der Technik sein. Das bedeutet mehr als eine oberflächliche Beherrschung des Technischen oder eine nur flache Beschäftigung mit der Technik. Vielmehr setzt diese Prämisse eine weitgehende Kenntnis der Sachverhalte des Technischen voraus, das Verstehen und Beurteilen der technischen Umwelt im Gesamtzusammenhang ebenso wie die Grundlagen der Technik als Wissenschaft und der technischen Entwürfe sowie deren praktische Durchführung. Der Verstehens- und Beurteilungsaspekt läßt die Frage nach der Verantwortung für die Vervollkommnung der Technik und ihrer Werke anklingen und führt notwendigerweise zur zweiten Feststellung.

2. Der Wirtschaftsingenieur muß die Kontrolle über die Technik und sich selbst behalten. Die Technik steht dieser Vorstellung entsprechend in seiner Verantwor-

1) Vgl. Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, a.a.O., S. 129.

2) Zahlreiche Pädagogen stellen die technische Bildung als Aufgabe der Schulen heraus. Vgl. hierzu besonders die Darlegung von Kaiser, F.-J., a.a.O., S. 95 ff.

tung. Er muß sich die Frage nach den Konsequenzen ihrer Entwicklung stellen, muß das in der Gegenwart zu beobachtende Eigenwachstum der Technik als herausragendes Kulturphänomen, als eine von ihm mitzutragende Lebensäußerung verstehen. Die Last dieser seiner Verantwortung wird aus der Feststellung Gehlens ersichtlich, der schreibt: "Der Zusammenhang von Wissenschaft, technischer Anwendung und industrieller Auswirkung ist selbst eine Superstruktur, selbst automatisiert und ethisch völlig indifferent"¹⁾. Sie verlangt von ihm ein hohes Maß von "Selbstzucht"²⁾, eine Beschränkung und Kontrolle seiner in der menschlichen Natur liegenden Maßlosigkeit, Rücksichtslosigkeit und seines Leichtsinns. Daraus resultiert folgende dritte Erkenntnis:

3. Die Orientierung der Wirtschaftsingenieurbildung an der Technik muß das Bewußtsein beinhalten, daß die technisch-innovatorische Dimension des Wirtschaftsingenieurberufes ursprünglich Umwandlung der Natur ist, einer industriellen Dynamik unterliegt, letztlich aber auf seine individuelle Leistung und die Verwirklichung seiner Seinsgestalt als Person zurückzuführen ist.

Diese drei grundsätzlichen Aussagen gewinnen erst im Verein mit der Aufgabenstellung der wirtschaftlichen Bildung für die Wirtschaftsingenieurbildung ihre umfassende Bedeutung, besteht doch zwischen den beiden Bildungsbereichen Wirtschaft und Technik eine Affinität, da sie situativ und von ihren Ausprägungen her sehr eng verbunden sind.

1) Gehlen, A., Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft, Tübingen 1949, S. 12.

2) Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, a.a.O., S. 134; vgl. zu diesem Problemkreis auch Kaiser, F.-J., a.a.O., S. 97.

Zudem muß gesehen werden, daß Sinn und Wesen der Bildung trotz adjektivischer Ergänzungen des Begriffs nicht eingeschränkt oder verändert werden können.¹⁾

Bevor dieser Problematik nachgegangen wird, soll geklärt werden, welche konzeptionelle Bedeutung und Beziehung das Orientierungsfeld Wirtschaft für die Wirtschaftsingenieurbildung besitzt.

Die differenzierten Vorstellungen zum Kultur- und Bildungswert der Wirtschaft sind ähnlich konfliktreich und z.T. gegensätzlich wie die über Technik. Kulturkritische Arbeiten, die den Kulturwert der Wirtschaft verneinen bzw. sehr tief ansetzen²⁾, stehen der heute weitverbreiteten Ansicht von der Wirtschaft als eigenständigem Kulturbereich gegenüber. Letztere soll hier als Arbeitsgrundlage mit folgenden Kriterien³⁾ dienen: Wirtschaft kann als Grundzug menschlichen Handelns gelten. Sie ist kein Selbstzweck sondern hat dienende Funktion. Sie ist im weitesten Sinne die Gesamtheit der Einrichtungen und Maßnahmen zum Zwecke der menschlichen Bedürfnisbefriedigung. Aus ihrer Bedeutung für die Exi-

- 1) Vgl. Baumgardt, J., Die kaufmännische Grundbildung, Freiburg i.Br. 1959, S. 25; vgl. auch Schlieper, F., Allgemeine Berufspädagogik, a.a.o., S. 71.
- 2) So z.B. bei Menniken, der sie, ebenso wie die Technik, zur Schicht des Unterkulturellen zählt und Kroner, der in seiner kulturphilosophischen Wertpyramide ihr (wie auch der Technik), eine niedere Stellung gegenüber der Wissenschaft von der Politik, Religion und Kunst zuweist. Vgl. Menniken, P., Anti-Ford oder von der Würde der Menschheit, Aachen 1924, S. 51; vgl. Kroner, R., Die Selbstverwirklichung des Geistes, a.a.O., S. 113 ff., zitiert in: Technik und Industriearbeit, Hrsg. Popitz v., H., u.a., 2. Aufl., Tübingen 1964, S. 2.
- 3) Es kann hier nicht die Aufgabe sein, eine möglichst umfassende Darstellung aller Definitionen vom Wesen der Wirtschaft zu geben. Die angestellten Überlegungen zielen vielmehr auf einen Wesensinhalt, der weit genug ist, um die ganze Breite dieses Kulturbereiches einzuschließen.

verwirklichung und die Lebensgestaltung folgt der Notwendigkeit der Forderung der im wirtschaftlichen Handeln verwirklichten Fähigkeiten. Als Kulturbildung ist die Wirtschaft eine Gesamtschulungsfunktion. ⁽¹⁾ Sie gibt dem Menschen die Möglichkeit einer heute noch sehr im Gegensatz zu den anderen Völkern stehenden wirtschaftlichen Entwicklung. Als Kulturbildung ist wirtschaftlich das eine eigene Fortbildung und eigene ethisch orientierte Normen. ⁽²⁾ Für die Wirtschaftsbildungsorientierung läßt sich sagen, daß die Ausprägung des persönlichen Normen des Wirtschaftsbildungsorientierung in die Wirtschaft auch in ihr erfolgt. Die Wirtschaft und sein Normen sind unverwundbar vorhanden. Diese individuelle Fortbildung, die Wirtschaft läßt sich zur Fortbildung einer allgemeinen Wirtschaftsbildungsorientierung. Die Bildung in der Wirtschaftsbildungsorientierung an Fachhochschulen, die immer noch überdacht, eine solche Normen-Bezugswert der Wirtschaft in den verschiedenen Fachrichtungen Wirtschaft haben sollen, um eine an der Wirtschaft orientierte Gesamtschulungsfunktion zu erhalten. In dieser Argumentation mündet sich wirtschaftliche Bildung als notwendiger Bestandteil der Bildungsaufgabe der Erziehung der Wirtschaftsbildungsorientierung.

Die zu von Wirtschaftsbildung Wirtschaft her charakterisierte wirtschaftliche Bildungsaufgabe sollen ein

1. Der Wirtschaftsbildungsorientierung mit als Kulturbildung der Wirtschaft und seiner Funktion in wirtschaftliche Sachverhalte zur Übernahme wirtschaftsbildungsorientierung

(1) Schmitt spricht von der Wirtschaft auch als einer Kulturfunktion der Wirtschaftsbildungsorientierung, s. Schmitt, *Die Wirtschaftsbildungsorientierung*, 1. Grundfragen, Freiburg i. Br. 1970, S. 107.

(2) Vgl. Schmitt, *Die Wirtschaftsbildungsorientierung*, 1. Grundfragen, Freiburg i. Br. 1970, S. 107.

Aufgaben befähigt sein. Seine wirtschaftliche Bildung, die ihre Maßstäbe "primär" von den wirtschaftsimmanenten Sachzwecken her empfängt, beinhaltet trotz der ökonomischen Sachzweckwahrung ein "normatives Komplementum"¹⁾, das zur zweiten Feststellung führt.

2. Der Wirtschaftsingenieur muß im Rahmen seines wirtschaftlichen Tätigseins fähig sein, seiner Verantwortung für die Wirtschaft nachzukommen und diese wie auch sich selber aus der Einsicht der Einordnung der Wirtschaft in den Gesamtwertordnungszusammenhang seines Daseins als Mensch zu beherrschen. Er hat damit die Wirtschaft aus der Mitte seines ganzheitlichen Seins mitzuverantworten.

Die vorgreifende Analyse der Rechtfertigung der Wirtschaftsingenieurbildung von den Orientierungsfeldern Wirtschaft und Technik her zeigt folgende vorläufige Ergebnisse.

Entsprechend der spezifischen Inhalte der Kulturdimensionen Wirtschaft und Technik, mit denen sich der Wirtschaftsingenieur während seines Bildungsganges primär auseinandersetzt, können wirtschaftliche und technische Bildung als Grundkategorien der Wirtschaftsingenieurbildung betrachtet werden. Orientiert man sich darüber hinausgehend an der Verflochtenheit der Kulturbereiche Wirtschaft und Technik, an ihren unterschiedlichen Einflußgegebenheiten und ihrer engen Verzahnung als Bildungsbereiche, so ist die Wirtschaftsingenieurbildung dem Wirtschaftlich-Technischen und der wirtschaftlich-technischen Bildungsidee verpflichtet, denn die Aus-

1) Bockelmann, H., Die ökonomisch-sozialethische Bildung, Heidelberg 1964, S. 79.

einandersetzung des Wirtschaftsingenieurs mit der objektiven Kultur kann nicht isoliert auf einzelne scharf begrenzte Berufsvollzugsbereiche gesehen werden. Einerseits sind innerhalb der Wirtschaft mit unterschiedlicher Gewichtung Inhalte anderer Kulturdimensionen feststellbar¹⁾, wie etwa technische, philosophische, rechtliche und bildungsbedeutsame Momente, zum anderen ist das Handeln des Wirtschaftsingenieurs trotz unter Umständen primärer Ausrichtung z.B. als wirtschaftliches und technisches Handeln, gekennzeichnet durch eine komplexe sowohl in den Wirtschafts- als auch in den Technikbereich hineinreichende Struktur.

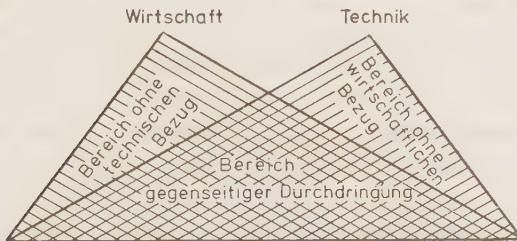
Weiterführend gilt es, sich auf das Wirtschaftliche-Technische zu besinnen. Aus dem Entwicklungsprozeß der Technik ist ersichtlich, daß Wirtschaft und Technik aufs engste verbunden sind. Beide können kulturphilosophisch gesehen nur in der Einheit mit der Gesamtkultur begriffen werden. Gemeinsam tragen sie zur Teilerfüllung der Lebensaufgabe des Menschen bei. Problematisch erscheint dabei die Frage nach der kausalen Zuordnung beider Bereiche. Dessauer behauptet: "Technik ist früher, ist schon mit dem Einzelmenschen in der Welt, Wirtschaft hat die Pluralität der Gesellschaft zur Voraussetzung, ist also seinsmäßig später."²⁾ Demgegenüber erklärt von Gottl-Ottlilienfeld: "Technik ist um der Wirtschaft willen da, aber Wirtschaft ist nur durch Technik vollziehbar."³⁾ Vom Funktionszusammenhang beider Bereiche leitet sich Webers Auffassung her: "Wirtschaft ist primär orientiert am Verwendungszweck, Technik am Problem der (bei gegebenem Ziel) zu verwendenden Mittel."⁴⁾

- 1) Vgl. Baumgardt, J., Die Bedeutung des Ideellen und Pragmatischen in Wirtschaft und Erziehung für die Wirtschaftserziehung, in: Erziehung in einer ökonomisch-technischen Welt, Festschrift für F. Schlieper zum 70. Geburtstag, Hrsg. Baumgardt, J., Freiburg i.Br. 1967, S. 36.
- 2) Dessauer, F., a.a.O., S. 141.
- 3) Gottl-Ottlilienfeld v., F., a.a.O., S. 215.
- 4) Weber, M., Grundriß der Sozialökonomik, II. Kap., Soziologische Grundkategorien des Wirtschaftens, Tübingen 1947, S. 33.

Linke schließlich sieht den Streit um diese Problematik als müßig an. Er stellt fest, in Anlehnung an die Ausführungen Waffenschmidts zur Aufgabenstellung von Technik und Wirtschaft, daß "sich Wirtschaft und Technik wechselseitig bedingen", und daß ihre Aufgabenstellungen ineinandergreifen, "wobei die ersten Impulse sowohl von der einen wie der anderen Seite ausgehen können".¹⁾

Diese Durchdringung und Verkettung ist jedoch nicht total und umfassend. Nicht übersehen werden dürfen diejenigen Bereiche in Wirtschaft und Technik, die nicht im gegenseitigen Bezug stehen. Dies soll nachfolgende Abbildung deutlich machen:

Abbildung 14



Ohne wirtschaftliche Beziehungen oder ohne eigentlichen Bezug zur Wirtschaft ist Technik dort, wo sie "in ihrer 'idealen' Form, um ihrer selbst willen betrieben wird"²⁾, wo es um "reines" schöpferisches Gestalten geht, und wo es um die Produktion "reiner" technischer Ideen geht.³⁾

-
- 1) Linke, W., Technik und Bildung, Heidelberg 1961, S. 37 f.
 - 2) Kettler, G., Wirtschaftler und Techniker in der industriellen Großunternehmung, Diss. Köln 1958, S. 13.
 - 3) Prion, W., a.a.O., S. 25; vgl. auch Haas, R., Vom wirtschaftlichen Geiste in der Technik, Berlin 1927, S. 4.

Dann aber, wenn diese Technik, dieses "Neue in das gesellschaftliche Leben der Menschen eingeführt werden soll", schreibt Prion, wird die Beziehung zur Wirtschaft hergestellt.¹⁾

Demgegenüber bleibt Wirtschaft ohne eigentlichen Bezug zur Technik überall da, wo sie nicht in der Kulturfunktion des Wirtschaftens erscheint und ebenso dort, wo sich der Kulturraum Wirtschaft nicht mit dem Lebensbereich Wirtschaft deckt. Wirtschaftswirtschaftsingenieurbildung, die sich auch aus der Realität der Arbeitswelt rechtfertigt, erfordert primär eine Analyse des in Abbildung 14 aufgezeigten Schnittfeldes. Dieses von Wirtschaft und Technik gebildete Schnittfeld ist ein spezifischer Kulturbereich, der nur in gedanklicher Analyse als gesonderter Bezirk erscheint, realiter als ein objektives Gebilde und als subjektiver Vollzug sich ausweist.²⁾ Ein möglicher Ansatzpunkt für die genannte Analyse ist in der isolierenden Betrachtung der durch Wirtschaft und Technik zu realisierenden betrieblichen Leistung gegeben³⁾, wobei eine Begrenzung des Problems auf die Unternehmensebene geschehen soll.

Wirtschaftliche und technische Funktionen werden in den Unternehmungen oftmals im Herstellungsprozeß zu einem wirtschaftlich-technischen Kombinationsprozeß umgesetzt.⁴⁾ Aufgabe dieses Prozesses ist es, materielle Güter zu produzieren oder immaterielle Güter bereitzu-

1) Prion, W., a.a.O., S. 25.

2) Analog zur dualistischen Kennzeichnung der Kultur in objektive Wirklichkeit und subjektiven Vollzug. Vgl. Abraham, K., Wirtschaftspädagogik, Heidelberg 1960, S. 16.

3) Vgl. Riepe, L., Die Technik in wirtschaftspädagogischer Sicht, a.a.O., S. 50.

4) Vgl. Kosiol, E., Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum, Hamburg 1966, S. 158.

stellen. Je nach spezifischer Aufgabe der Unternehmungen werden Betriebe der Urproduktion, Veredelungsbetriebe, Betriebe der Sachgüterherstellung und Dienstleistungsbetriebe unterschieden¹⁾, bei denen die Funktionsschwerpunkte entweder mehr wirtschaftlich oder mehr technisch ausgeprägt sind. Nach Gutenberg besteht ein Betrieb aus drei Teilbereichen: dem technischen, dem kommerziellen und dem finanziellen Teilbereich.²⁾ Als Ganzes kann er somit auch als technisch-wirtschaftliche Einheit gesehen werden und bedient sich zur Erfüllung der Betriebsaufgabe - das ist die Produktion oder Bereitstellung der Betriebsleistung zur Bedürfnisbefriedigung - in erheblichem Umfang der Technik.

Zieht man in diese Überlegungen noch den Organisationsaspekt mit ein³⁾, so zeigt der "technisch-ökonomische Leistungsprozeß"⁴⁾ des Betriebes in den Strukturbeziehungen seiner Organisation auch technische und wirtschaftliche Determinationen⁵⁾, die aus den technischen, kommerziellen und finanzwirtschaftlichen Vorgängen der dreiteiligen Betriebseinheit⁶⁾ resultieren.

Die enge Verbindung des Technischen und Wirtschaftlichen wird weiterhin in der betrieblichen Arbeit sichtbar, die in Bezugnahme der Merkmalssammlung von Dörschel⁷⁾ und Bönsch⁸⁾, durch wirtschaftliche, technische,

1) Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., Berlin-Heidelberg, New York 1966, S.1 f.

2) Ebd., S. 2.

3) Vgl. Riepe, L., a.a.O., S. 52.

4) Kosiol, E., a.a.O., S. 52.

5) Vgl. als Beispiel die Ausführungen Kosiols zur Technizität und Ökonomität als Organisationsprinzipien. Kosiol, E., a.a.O., S. 56 ff.

6) Gutenberg, E., a.a.O., S. 2.

7) Vgl. Dörschl, A., Arbeit und Beruf in wirtschaftspädagogischer Betrachtung, a.a.O., S. 82 ff.

8) Vgl. Bönsch, M., Curriculum-Studien zur Arbeitslehre, Ravensburg 1973, S. 100 ff.

aber auch psychische, physische und soziologische Merkmale gekennzeichnet ist.

Auch in einem so zentralen technischen Bereich wie beispielsweise der Konstruktion muß das Wirtschaftliche Berücksichtigung finden. Die im folgenden ausgewählten Leitfragen zum wirtschaftlichen Konstruieren können dies verdeutlichen.¹⁾

Leitfragen	Betroffene Gebiete
1. Markt- und absatzgerecht?	Markt, Mode, Geschmack, usw.
2. Normengerecht?	DIN, VDE, Werksnormen, Normen des Käufers oder des Käuferlandes
3. Beschaffungsgerecht?	Preisgünstiger Einkauf, günstige Liefertermine für Material
4. Werkstoffsparend und werkstoffgerecht?	Materialausnutzung; Gewicht; betriebsgerechtes Material
5. Betriebsmittelgerecht?	Möglichst nur vorhandene Betriebsmittel benutzen, Sondermaschinen nur bei entsprechenden Auftragsgrößen
6. Bedienungs- und handhabungsgerecht?	Werkstück-, Verrichtungsgröße und -gewicht; Ein- und Zusammenbaumöglichkeiten; Wartung

Die hier herausgestellten Bezüge zwischen Wirtschaft und Technik, die in der graphischen Darstellung (Abb.14) im Überschneidungssektor erfaßt sind, mögen ausreichen,

1) Pilz, H. E., Allgemeine Leitfragen für die Konstruktion, in: Angewandte Arbeitswissenschaft, Hrsg. Jungbluth, A. und Mommsen, E. W., München 1968, S. 37 f.

um unter der Bezeichnung des Wirtschaftlich-Technischen spezifische Merkmale dieser Beziehung begrifflich zu subsumieren. Damit kann das Wirtschaftlich-Technische als vereinfachte Formel für ein komplexes Ganzes verwendet werden. Es ist an folgende, seinen Inhalt kennzeichnende Aussagen gebunden:

Das Wirtschaftlich-Technische

- stellt sich als eine spezielle Form menschlichen Daseins dar,
- ist kulturbereichsgebunden,
- steht in der Lebensrealität (Berufsrealität),
- meint eine partielle menschliche Gestimmtheit angesichts seiner gesamten Lebenssituation,
- realisiert sich als abgeleitete Kulturfunktion,
- kann als eine Möglichkeit des Menschen zur sachlichen Erfassung seiner Umwelt angesehen werden.

Dieser Strukturbefund des Wirtschaftlich-Technischen führt im pädagogischen Bezug zur Erkenntnis einer wirtschaftlich-technischen Bildungsaufgabe des Ingenieurs im allgemeinen und des Wirtschaftsingenieurs im besonderen, da gerade er am unmittelbarsten dem Technisch-Wirtschaftlichen zugewandt ist. Letzteres läßt sich auch anhand verschiedener empirischer Untersuchungen belegen. Nach einer Erhebung des VWI im Jahre 1969¹⁾

1) Zur Durchführung kam eine Teilerhebung bei den Verbandsmitgliedern, wobei 400 Wirtschaftsingenieure befragt wurden, aber nur 180 antworteten. Nicht angegeben wurde der Anteil der diplomierten bzw. graduierten Wirtschaftsingenieure, obwohl der VWI Mitglieder beider Berufsgruppen zählt. Vgl. Winkler, J., Die Mitglieder des VWI in der Berufspraxis, in: VWI Zeitschrift, 18. Jg., Heft 4, Berlin 1969, S. 26.

waren von den befragten Ingenieuren etwa 17 % überwiegend im technischen Bereich tätig, 11 % zu gleichen Teilen im kaufmännischen und technischen Sektor und 60 % so eingesetzt, "daß technische Vorkenntnisse bei ihrer überwiegend im kaufmännischen Bereich liegenden Tätigkeit unbedingt notwendig" waren.¹⁾

In dieser Umfrage bejahten außerdem alle "die Frage nach der Rechtfertigung eines kombinierten technisch-wirtschaftlichen Studiums. Für sich spricht auch die Erhebung der HTL Böhme über den Berufseinsatz ihrer Absolventen des Studienganges Wirtschaftstechnik (Tab. 6).

Tabelle 6: Einsatz der Wirtschaftsingenieurabsolventen der HTL Böhme in der Berufspraxis

<u>Berufseinsatz</u>	<u>in %</u>
Organisation, Planung	18,9
Vertrieb	16,4
Selbständige	13,2
Techn. Leitung und Verwaltung	12,5
Kostenrechnung und Verwaltung	10,7
Service, Kundenberatung	9,4
Kaufm. Leitung und Verwaltung	6,9
Arbeitsvorbereitung	6,3
Konstruktion	3,8
Techn. Pressedienst	1,9

Quelle: 10 Jahre HTL-Böhme, Prospekt, Satzungen und Prüfungsordnung, Hrsg. HTL-Böhme, München 1966, S. 65.

1) o.V., Die Anforderungen der Praxis an den Wirtschaftsingenieur, in: VWI-Zeitschrift, 18. Jg., 1969, Heft 4, a.a.O., S. 22.

Diese Erhebungsdaten postulieren nicht mehr nur die Frage nach dem Wirtschaftlich-Technischen in der Wirtschaftsingenieurbildung, sondern sie weisen das Wirtschaftlich-Technische aus seinen Tätigkeitsfeldern heraus als Kernbezugsfeld aus. In seinem Begriffskern ist das Wirtschaftlich-Technische Orientierungspunkt für die Wirtschaftsingenieurbildung. Darüber hinaus ist es ein eigengeprägtes didaktisches Feld. Es führt im pädagogischen Bezug zur Erkenntnis einer wirtschaftlich-technischen Ingenieurbildung, der Wirtschaftsingenieurbildung. In der weiter oben festgelegten Wortbedeutung von Bildung ist sie ein Ergebnis der Ingenieurerziehung, "ein Zustand geistigen Gestaltetseins"¹⁾ wie auch ein Aneignungsprozeß der Bildungsgehalte.²⁾ Sie wird erworben durch Auseinandersetzung des Wirtschaftsingenieurs mit wirtschaftlich-technischen Inhalten der Kultur in spezifischen Situationen, ist zielhaft ausgerichtet auf die Formung des Wirtschaftsingenieurs zur sittlichen Persönlichkeit und soll ihn befähigen, verantwortungsbewußt, kritisch, sachgerecht und kreativ seiner Berufsaufgabe nachzukommen.

Wirtschaftlich-technische Bildung verknüpft sich in der Wirtschaftsingenieurbildung nicht nur zu einer Bildung im umfassendsten Sinne, sondern sie steht als Bildungsidee im Kanon anderer Bildungsideen.³⁾ Als solche hat sie Rechtfertigungscharakter für die Wirtschaftsingenieur-

1) Schlieper, F., Baumgardt, J., Stratenwerth, W., Handwörterbuch der Berufserziehung, Köln 1964, S. 123.

2) Vgl. ebd., S. 123.

3) Vgl. zur Stellung der Bildungsideen zueinander u.a. Löbner, W., Die wirtschaftliche Bildungsidee, in: Die Bildungsfrage in der modernen Arbeitswelt, Hrsg. Röhrs, H., 2. Aufl., Frankfurt/Main 1967, S. 253 f.; vgl. Bockelmann, H., Die ökonomisch-sozialethische Bildung, Heidelberg 1964, S. 64 ff.

bildung an Fachhochschulen und ordnet deren Aufgaben auf eine Bildung hin, die den Zugang zur interwirtschaftlich-technischen Sachgesetzlichkeit und deren normativ-ethischen Dimensionen öffnet.

B. Der Entwurf eines Modells für den Aufbau eines Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs

Der vorhergehende Abschnitt, der sich mit Grundsatzfragen der Wirtschaftsingenieurbildung befaßt, zeigt, daß Erziehung und das Wirtschaftlich-Technische als Grundkategorien des menschlichen Daseins, über den pädagogischen Auftrag der Erziehung des Ingenieurs und über den Bildungsauftrag der wirtschaftlich-technischen Bildungsidee die Wirtschaftsingenieurbildung begründen und legitimieren. Die im einzelnen herausgearbeiteten Erkenntnisse sind dabei in ihren Zusammenhang als ein Orientierungsfeld für die Wirtschaftsingenieurbildung anzusehen.

Im Vollzug der Wirtschaftsingenieurbildung bedarf es aber neben einem Orientierungsfeld, das die Grundlagen umschließt, die für die Wirtschaftsingenieurbildung notwendig sind, auch eines grundlegenden Ordnungsmittels, auf das sich die Planung der Wirtschaftsingenieurbildung beziehen kann. Als mögliche konkrete Form, die am geeignetsten erscheint, dieses Ordnungsbild abzugeben, ist das Berufsbild anzusehen, als eine "auf Grund eingehender Berufsanalyse entwickelte Berufsbeschreibung".¹⁾ Die Überlegungen zu einem solchen Ordnungsmittel, die gegenwärtig angestellt werden und die aus einer zunehmenden Beachtung seiner unmittelbaren

1) Stratenwerth, W., Die Berufsabgrenzung im Handwerk als wirtschaftspädagogisches Problem, in: Berufserziehung im Handwerk, Hrsg. Schlieper, F., Köln 1957, S. 300.

Bedeutung für die Ingenieurbildung resultieren, sind aber ganz allgemein gesehen durch Unklarheiten über dessen Struktur selbst und über einzelne strukturelle Merkmale gekennzeichnet, was sich insbesondere aus der im folgenden dargestellten Literaturanalyse über Modelle zum Berufsbild des Ingenieurs ergibt. Daraus wird auch letztlich die Notwendigkeit abgeleitet, einen eigenen Modellvorschlag für den Aufbau eines Berufsbildes zu entwickeln und diesen, entsprechend der pädagogischen Orientierung vorliegender Arbeit auf seine Rückwirkung auf die Wirtschaftsingenieurbildung zu prüfen.

I. Verschiedene Ansätze zu Modellvorstellungen zum Berufsbild des Ingenieurs - eine Literatúrauswertung

Die Frage nach dem Bild eines Berufes wird im Zusammenhang einer berufskundlichen Arbeit schon im 17. Jahrhundert von Weigel in Angriff genommen. Das 1698 in Regensburg erschienene Werk 'Abbildung der Gemein-Nützlichen Haupt-Stände ... jeder Ambts- und Berufs-Verrichtungen, meist nach dem Leben gezeichnet ..., kurz doch gründlich beschrieben ...' umfaßt 204 Berufe, und gibt von der Berufswirklichkeit der vorindustriellen Gesellschaft ein "instruktives Bild".¹⁾ Dieselbe Problemstellung wird in der Folgezeit in vereinzelt Versuchen fortgeführt²⁾, wobei erste Ansätze von Berufsbildern für den Ingenieurberuf erst zu Beginn des 20.

1) Vgl. Abel, H., Beruf - Betrieb - Ausbildung, in: Die Berufsschule Gestalt und Reform, Hrsg. Arbeitsgemeinschaft Deutscher Lehrerverbände, Darmstadt 1959, S.51.

2) Vgl. hierzu die Ausführungen von: Léon, W., Internationale Berufskunde und Psychologie, in: Handwörterbuch der Arbeitswissenschaft, Hrsg. von Giese, Halle 1930, S. 2486 ff.; Laube, H., Das Berufsbild, in: Archiv für Berufsbildung, Jg. 1954, Heft 1, S. 1 ff.

Jahrhunderts erstellt werden.¹⁾

Die erste berufskundliche Arbeit über den Ingenieur erscheint 1900 von Freyer im "Buch der Berufe", in dem er vom Inhalt der Arbeitsbereiche her den Ingenieurberuf in Konstrukteure, Betriebsingenieure, Verarbeitungsingenieure, Revisionsingenieure, Ingenieur im Gewerbeaufsichtsamt und dem Patentwesen gliedert. An persönlichen Eigenschaften ordnet er dem Ingenieur Zuverlässigkeit, starken Leistungswillen, Konzentrationsfähigkeit, praktische Begabung zu, die beim Einsatz in kaufmännischen Bereichen noch Begabung für wirtschaftliche Dinge, organisatorisches Talent und sprachliche Fähigkeiten mit einschließt.²⁾ Seine allgemeine Ingenieurberufskunde, die sich als "Führer und Ratgeber bei der Berufswahl" versteht, behandelt auch die schon damals sehr stark gegliederten Bildungsmöglichkeiten. In ähnlicher Weise, wenn auch informativer, vollständiger und differenzierter geben heute die von der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg, herausgegebenen Blätter zur Berufskunde³⁾ Auskunft.

Eine weitere, herausragende berufskundliche Arbeit zum

-
- 1) Nicht untersucht werden soll hier der gesamte Komplex der theoretischen Analyse technischer und wirtschaftlicher Arbeit, wie sie in der technischen und ökonomischen Fachliteratur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts dargestellt wurde. Diese haben, hypothetisch gesehen, mit ihren speziellen Ausführungen zum Wirtschaftler und Ingenieur sicherlich viel dazu beigetragen, in den berufskundlichen Arbeiten, die um die Jahrhundertwende entstanden, das Bild des Ingenieurs sehr umfassend zu zeichnen.
 - 2) Vgl. Freyer, E., Buch der Berufe, Ein Führer und Ratgeber bei der Berufswahl, 3. Bd., Der Ingenieur, Hannover 1900.
 - 3) Vgl. beispielhaft: Blätter zur Berufskunde, Wirtschaftsingenieur, Bd. 3, 2. Aufl., Hrsg. Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg, Bielefeld 1970.

Ingenieurberuf legt Schenk 1919 vor.¹⁾ Er versucht, die Ingenieurstätigkeit vom "bauenden Denken" zu erfassen, dem er die Tätigkeitsmerkmale des schöpferischen Gestaltens, des Forschens und des schöpferischen Ausführens zuordnet, wobei er die berufsanalytische Betrachtung des Sachinhaltes des Ingenieurarbeitsgebietes um die "Wie-Frage" erweitert. Diese Frage hat bis heute noch nicht an Aktualität verloren, stellt sie doch das normative Element des "bauenden Denkens" mit in die Merkmalsausprägungen des Ingenieurberufs. Als normative Bestimmung der Ingenieuraufgabe ist sie heute auch berufskundlicher Gegenstand geworden und findet in den Blättern zur Berufskunde, der Bundesanstalt für Arbeit, Berücksichtigung.

Wertvoll für die Berufsbildungsforschung des Ingenieurs ist auch die auf Studienrichtung und Berufswahl zugeschnittene Erörterung von Jost im Deutschen Hochschulführer von 1926. Sein Begriffssystem ist so gestaltet, daß es die zu erfassende Realität des Ingenieurberufes mit folgenden Gliederungskategorien weitgehend erfaßt:

Ingenieurberufszuordnung nach

1. Fachgruppen,
2. Hauptgebieten der Technik, unter Berücksichtigung des Ineinandergreifens der Tätigkeiten in den verschiedenen Arbeitsgebieten,
3. Tätigkeitsarten,
4. Tätigkeitstypen.²⁾

1) Schenk, J., Der Ingenieur, das Wesen seiner Tätigkeit, seine Ausbildung. Wie sie sein soll und wie sie ist, München, Berlin 1919.

2) Deutscher Hochschulführer: "Der Diplomingenieur", Hrsg. v. Jost und Köhler, Leipzig 1926, zitiert in: Prion, W., a.a.O., S. 39 f.

Im Gesamtzusammenhang betrachtet, hat diese Gliederungssystematik den Nachteil, daß sich die Gliederungssichtspunkte nicht systematisch aufeinander beziehen, sondern additiv gereiht sind.

Diese Anmerkung trifft auch im wesentlichen auf die Gliederung der Einzelberufsbilder zu, wie sie im Handbuch der Berufe 1927 erfolgt (Tabelle 7).

Tabelle 7: Berufsbildgliederung im Handbuch der Berufe (1927)

"I. Wesen des Berufs

1. Entwicklung und Bedeutung
2. Arbeitsbeschreibung

II. Körperliche und seelische Anforderungen

1. Erforderliche
2. Besonders fördernd
3. Ausschließend oder hindernd
4. Nicht ausschließend

III. Ausbildung

1. Schulbildung
2. Ausbildungsgang
3. Fortbildung
4. Kosten

IV. Wirtschaftlich-soziale Verhältnisse

1. Arbeitsbedingungen
2. Berufswege
3. Arbeitsmarkt
4. Organisation
5. Tarif- und sonstige Regelungen
6. Behörden und Amtsstellen für
Auskunftserteilung

V. Literatur

1. Fachzeitschriften
2. Sonstige berufskundliche Literatur"

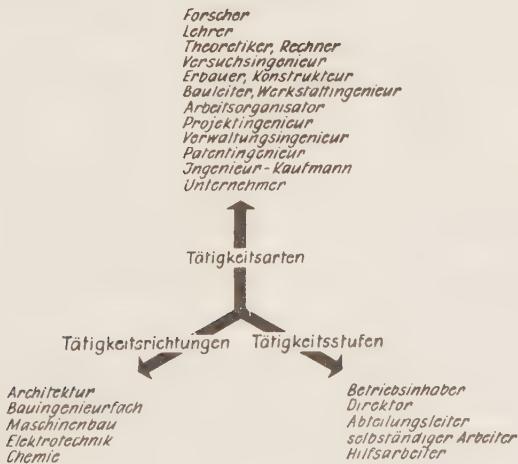
Quelle: Handbuch der Berufe, Magdeburg 1927.

Ein weiterer Vorschlag zur Erstellung von Ingenieurberufsbildern kommt von Silberer, den er 1942 in Basel in einem Vortrag erläutert. Nach seiner Auffassung muß ein Ingenieurberufsbild die

1. persönlichkeitspezifischen und
2. die tätigkeitsspezifischen Berufsanforderungen enthalten.

Zur Erfassung und Darstellung der tätigkeitsspezifischen Komponenten schlägt Silberer folgendes Schema (Abb.15) vor:

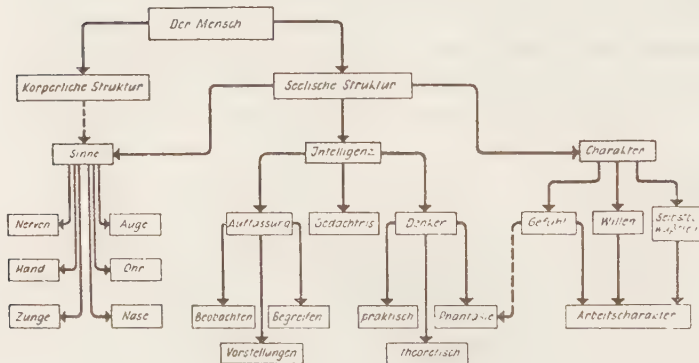
Abbildung 15 :



Quelle: Silberer, D., Zum Berufsbild des Ingenieurs, Bulletin des Schweizer Elektrotechnischen Vereins XXXIV, Nr. 1, 1943, S. 1, in: Straumer, G., Der strukturelle Aufbau von Berufsbildern des Ingenieurberufes als Voraussetzung für die Erziehung und Bildung technischer Kader, Diss. Dresden 1962, S. 57 ff.

Als Arbeitsgrundlage der Persönlichkeitserforschung soll folgendes Strukturschema (Abb. 16) dienen:

Abbildung 16 :



Quelle: Silberer, D., a.a.O., in: Straumer, G., a.a.O., S. 59.

Nach 1945 werden Arbeiten zum Berufsbild des Ingenieurs, nach Fachrichtungen gegliedert, von der Bundesanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung in Nürnberg durchgeführt, die sie in Form der "Blätter zur Berufskunde" herausgibt. Ihnen liegen folgende Gliederungsgesichtspunkte zugrunde, die je nach Erfordernissen und Gegebenheiten der Fachrichtungen geringfügig verändert werden. Am Beispiel des Wirtschaftsingenieurs, der zum erstenmal 1960 in die Blätter zur Berufskunde aufgenommen wird, seien sie in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8 : Berufsbildgliederung in den Blättern
zur Berufskunde - Wirtschaftsingenieur
(1960)

1. Entwicklung des Berufes
2. Aufgaben und Tätigkeitsmerkmale
3. Berufsverzweigungen und -einmündungen
4. Berufsneigung und -eignung
5. Ausbildungsgang
6. Ausbildungspläne
7. Wirtschaftlich-soziale Verhältnisse
 - a) Berufslage
 - b) Besoldungs- und Aufstiegsverhältnisse
 - c) Organisationen
8. Literatur
 - a) Fachzeitschriften
 - b) Wissenschaftliche und berufskundliche Literatur

Quelle: Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, Wirtschaftsingenieur, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Nürnberg 1960

Dieses Ordnungsschema wird in den letzten Jahren modifiziert und hat heute in den Berufsbeschreibungen, die von der Bundesanstalt für Arbeit herausgegeben werden, folgende Gliederung (Tab. 9):

Tabelle 9 : Berufsbildgliederung in den Blättern
zur Berufskunde - Wirtschaftsingenieur
(1974)

1. Aufgaben und Tätigkeiten
 - 1.1. Aufgaben
 - 1.2. Tätigkeiten
 - 1.21 Allgemeine Tätigkeitsmerkmale
 - 1.22 Ausübungs- und Aufstiegsformen
 - 1.3. Katalog der Ausübungs- und Aufstiegsformen
2. Ausbildung und Weiterbildung
 - 2.1. Ausbildungsvoraussetzungen
 - 2.11 Bildungsvoraussetzungen
 - 2.111 Simultanstudium
 - 2.112 Aufbaustudium
 - 2.12 Praktische Tätigkeit
 - 2.13 Sonstige Voraussetzungen
 - 2.2. Ausbildung
 - 2.21 Dauer
 - 2.22 Inhalt
 - 2.23 Nachweise und Prüfungen
 - 2.24 Ausbildungseinrichtungen
 - 2.25 Kosten
 - 2.3. Weiterbildung
3. Entwicklung und Situation
 - 3.1. Berufslage
 - 3.11 Entwicklung des Berufes
 - 3.12 Berufsaussichten
 - 3.2. Einkommensverhältnisse
4. Einführungsliteratur
 - 4.1. Zeitschriften
 - 4.2. Bücher

Quelle: Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, Verf. Goldberg,
P., Hrsg. Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg
1974, unveröffentlichtes Manuskript.

Diese, wie auch die vorher beschriebenen Beiträge zur Ingenieurberufsbildgestaltung bzw. -strukturierung zeigen, daß sich die Herausarbeitung eines Berufsbildes des Ingenieurs eigentlich nur durch die Bestimmung partieller Merkmalsbilder seines Berufes realisieren läßt. Auf dieser Vorstellung fußen die Untersuchungen Straumers zum strukturellen Aufbau von Berufsbildern des Ingenieurberufes. Weiter unterscheidet er unter Einbeziehung der Untersuchungen von Scharmann und Dörrhöfer über Berufsbilder aus Verwaltung und Wirtschaft¹⁾ zwischen einem Berufsbild im weiteren und engeren Sinne. Das Berufsbild im weiteren Sinne, so herbt er hervor, "muß einmal das Qualifikationsbild im Hinblick auf das Ausbildungsziel, d.h. das Erziehungs- und Bildungsziel sowie die nach Abschluß der Grundberufsausbildung zu führenden Qualifikationsmaßnahmen des Berufsträgers enthalten", zum anderen aber auch das "Anforderungsbild" der Berufspraxis. Letzteres basiert nach seiner Meinung auf der Systematik des Berufes und des Berufseinsatzes.²⁾

Bei dem Berufsbild im engeren Sinne "handelt es sich um die Fixierung des historischen Entwicklungsbildes des Berufes und seiner Berufsträger, der Stellung des Berufes und seiner Träger innerhalb der Volkswirtschaft und seine Bedeutung für die Gemeinschaft, des Aufgabengebietes, des Verantwortungsbereiches, der Befugnisse, der Vergütung, der psychischen und physischen Anforderungen, der benötigten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und der Entwicklungsmöglichkeiten eines in seiner durch die

1) Scharmann, Th., Dörrhöfer, W., Berufsbilder aus Verwaltung und Wirtschaft, Frankfurt/Main 1951, in:
Straumer, G., a.a.O., S. 13.

2) Straumer, G., a.a.O., S. 12.

Systematik des Berufes und des Berufseinsatzes bestimmten Funktion stehenden Berufsträgers".¹⁾ Die Struktur und den Aufbau des Berufsbildes macht die zusammenfassende Darstellung (Abbildung 17) der Elemente des Berufsbildes im begrifflichen Zusammenhang deutlich.

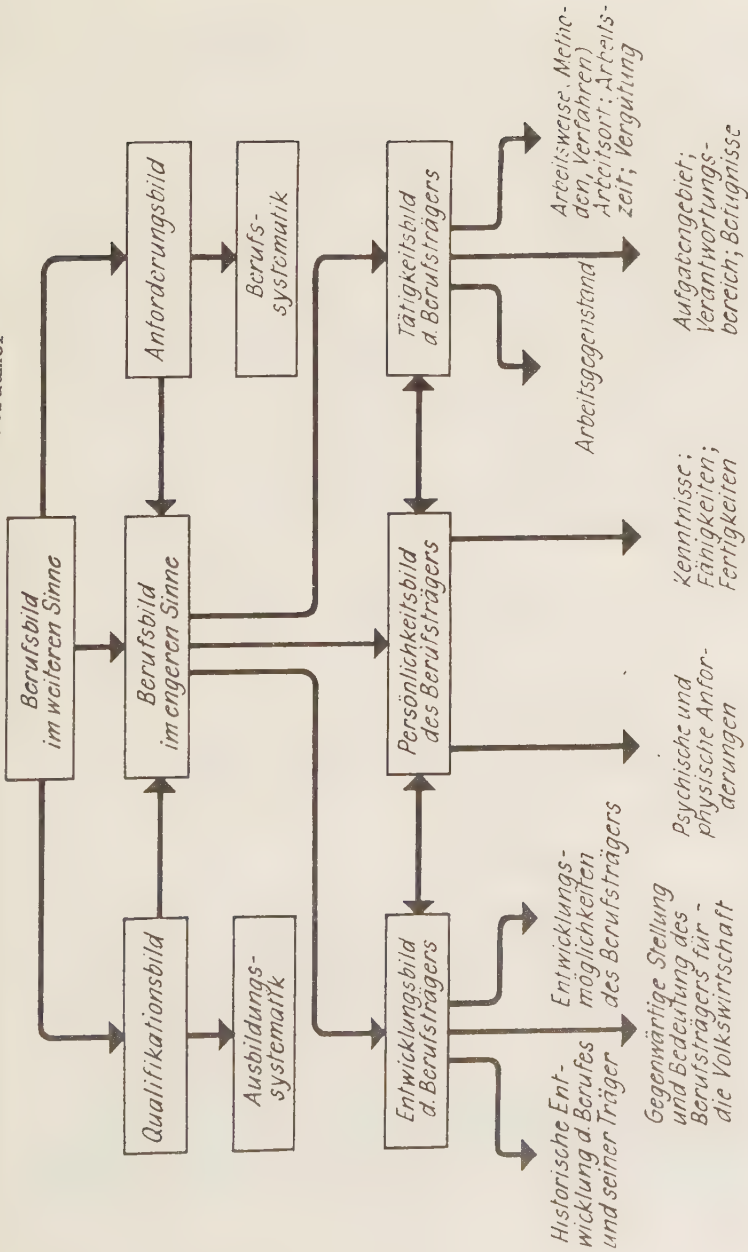
Ein derartiges Strukturschema eines Berufsbildes hat den Nachteil, daß es in seiner Gestaltung auf die berufskundliche Erkenntnisbildung zugeschnitten scheint und nicht auf ein Ordnungsmittel der Berufserziehung, und daß es sich weitestgehend nur mittels der Methode der Deduktion ausfüllen läßt. Als noch gravierender²⁾ stellt sich aber seine einseitige Bezugnahme auf Berufsklassifikationen heraus, die auf dem herkömmlichen, sich nur auf Tätigkeiten beziehenden Berufsbegriffes basieren, da Tätigkeiten in ihren historisch gewachsenen klassifikatorischen Zuordnungen³⁾, in der heutigen Ingenieurberufspraxis oftmals nur Begriffshülsen bleiben. Als Bezugsrahmen für die Erstellung eines Berufsbildes des Ingenieurs fehlt in der Arbeit Straumers ein Berufsansatz, der der heutigen und auch der künftigen Berufswirklichkeit gerecht werden kann, denn der Beruf ist nicht nur Ausdruck für etwas Tätigkeitsspezifisches, sondern von der Berufsarbeit her verstanden verbindet er Tätigkeiten, Funktionen und Anforderungen in der Person eines Berufsträgers.

1) Straumer, G., a.a.O., S. 12.

2) Nicht erörtert werden soll hier der in Einzelausführungen zu erkennende ideologische Bezug der Arbeit von Straumer und deren Hinordnung auf sozialistische Planungserfordernisse im Rahmen der Erstellung von Kollektivbildern.

3) Einen guten Überblick über die Probleme, die sich aus der Annahme der Berufssystematik ergeben, "daß Berufs- und Tätigkeitsbeziehungen zureichend Aufschluß über Berufs- und Tätigkeitsinhalte" vermitteln, findet sich bei Altmann, Kammerer, Wandel der Berufsstruktur, München 1970, S. 34 ff.

Abbildung 17: Der Begriffszusammenhang Berufsbild bei Straumer



Quelle: Straumer, G., a.a.O., S. 22.

Wertvoll sind in diesem Zusammenhang die Empfehlungen Schliepers zu einem Schema für Berufsbilder.¹⁾ Er geht davon aus, daß ein "Berufsbild ein getreuer Spiegel des Berufes"²⁾ sein sollte und die Berufsmerkmale in ihrer sachlichen und personalen Natur darzustellen habe.³⁾ Die personalen Berufsmerkmale umfassen, in der Herausstellung von Stratenwerth, die psychischen, physischen und charakterlichen Voraussetzungen und Bedingungen, die für den Vollzug einer Berufsarbeit von Bedeutung sind. Die sachlichen Berufsmerkmale dagegen resultieren aus der Arbeit als Kulturerrscheinung und umfassen die konkrete Arbeitswelt mit ihren Arbeitsgebieten, Arbeitsbedingungen und Berufsfunktionen, den Fertigkeiten und Kenntnissen der Berufsvorbildung, Bezahlung, u.a.⁴⁾

Ein Berufsbild sollte nach Schlieper folgendes Schema aufweisen:

"Bezeichnung des Berufes

- I. Berufsfunktion
 - Arbeitsgebiete
 - Arbeitsbedingungen

II. Fertigkeiten und Kenntnisse

- 1. vorausgesetzte
- 2. zu erwerbende
 - a) notwendige
 - b) erwünschte

-
- 1) Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für Wirtschaftsschulen, 3. Aufl., Freiburg i.Br. 1964, S.52 ff.; obwohl Schliepers Arbeit auf diesem Gebiet nicht direkt als Beitrag zur Entwicklung von Berufsbildern gedacht war, ist sie doch als theoretisch fundierter Ansatz für die Berufsbilddarstellung, auch für den Ingenieurberuf relevant und findet deshalb hier Berücksichtigung.
 - 2) Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für Wirtschaftsschulen, a.a.O., S. 52.
 - 3) Stratenwerth, W., Die Berufsabgrenzung im Handwerk als wirtschaftspädagogisches Problem, in: Berufserziehung im Handwerk, Hrsg. Schlieper, F., 3. Folge, Köln 1957, S. 304.
 - 3) Ebd., S. 304.

III. Eignungsanforderungen

1. Körperliche Eigenschaften

- a) notwendige
- b) erwünschte
- c) ausschließende

2. geistige und seelische Anforderungen

- a) notwendige
- b) erwünschte

3. charakterliche Voraussetzungen".¹⁾

Eine andere Konzeption, nun bezogen auf den Ingenieurberuf, schlagen Fragnière und Sellin vor. Das Berufsbild des Ingenieurs läßt sich nach ihren Vorstellungen in vier Komplexe aufteilen:

"Der erste Komplex behandelt die übergeordneten Ziele, betont also die Tätigkeit und Verantwortung, die die Gesellschaft von dem Berufsausübenden erwartet."

"Der zweite Komplex umreißt die Anforderungen, die Einstellungen und die Kenntnisse, die für eine solche Berufstätigkeit erwartet werden."

"Der dritte Komplex führt Beispiele für Tätigkeits- und Verantwortungsbereiche an."

"Im vierten Komplex sind Möglichkeiten des Bildungssystems anzugeben, die zu einer solchen Berufsausübung führen."²⁾

1) Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für Wirtschaftsschulen, a.a.O., S. 54.

2) Fragnière, G. und Sellin, B., Gedanken über die Möglichkeit, ein allgemeines Berufsbild des Ingenieurs aufzustellen, in: Studium der Technik - Ingenieure von morgen, Düsseldorf 1971, S. 64.

Eine wesentliche Veränderung erfährt dieser, als Diskussionsbeitrag eingebrachte Vorschlag zum Berufsbild des Ingenieurs, durch die Arbeiten des VDI, vertreten durch die "Hauptgruppe Ingenieurausbildung", die sich in ihrem Ausschuß "Ziele der Ingenieurbildung" mit Fragen des Qualifikationsprofils der Ingenieure beschäftigt.¹⁾

Dabei geht es im wesentlichen um die Auseinandersetzung mit der Frage nach dem Anspruch der "Ingenieurausbildung", wobei vom Terminus Qualifikationsprofil ausgegangen wird. In den grundlegenden Ausführungen im Zwischenbericht des VDI-Ausschusses "Verfahren zur Objektivierung der Studienreform" wird die Auffassung vertreten, daß das Qualifikationsprofil auch als Berufsbild bezeichnet werden könnte.²⁾ Als Wesensmerkmal dieses Qualifikationsprofils werden all "diejenigen Fähigkeiten und Kenntnisse verstanden, die

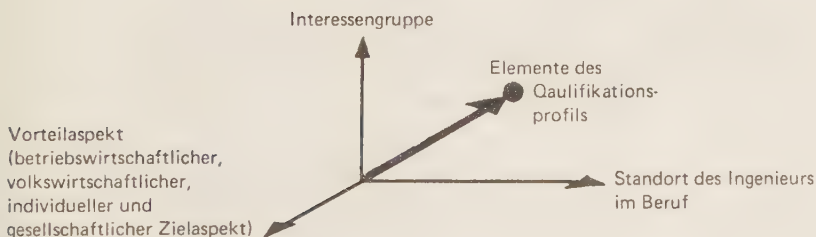
- vom Beruf her,
- aus dem Selbstverständnis der ingenieurwissenschaftlichen Disziplin, aber auch
- aus gesamtgesellschaftlicher Sicht

für die Tätigkeit als Ingenieur an sich zu fordern sind".³⁾ Diese Definition soll auch das Anforderungsprofil umfassen, das als die "Gesamtheit der Fähigkeiten und Kenntnisse", die für bestimmte Tätigkeitsausübungen benötigt werden, angesehen wird.⁴⁾ Weiterhin wird davon ausgegangen,

- 1) Peters, R. W., Polke, M., Verfahren zur Objektivierung der Studienreform, Zwischenbericht über die Arbeit des VDI-Ausschusses "Ziele der Ingenieurausbildung", Hrsg. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1972; dies., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, Zweiter Zwischenbericht über die Arbeit des VDI-Ausschusses "Ziele der Ingenieurausbildung", Hrsg. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1973; beides unveröffentlichte Berichte des VDI.
- 2) Vgl. Peters, R. W., Polke, M., Verfahren zur Objektivierung der Studienreform, a.a.O., S. 7.
- 3) Ebd., S. 7.
- 4) Vgl. ebd., S. 7.

daß die "gewünschte Qualifikation eines Ingenieurs" durch die an ihn gestellten "Kenntnisse und Fähigkeiten", als Elemente des Qualifikationsprofils vollständig beschrieben werden sollten. Diese Elemente haben jedoch für den Ingenieur, z.B. je nach Stellung in der Gesellschaft, Interessengruppe und Standort im Betrieb, eine unterschiedliche Bedeutung, was aus folgender Abbildung 18 ersichtlich ist:

Abbildung 18 : Kriterien für die Beurteilung und Gewichtung der Elemente des Qualifikationsprofils (VDI-Vorschlag)



Quelle: Peters, R. W., Polke, M., Verfahren zur Objektivierung der Studienreform, a.a.O., S. 9.

Für den praktischen Vollzug der Herausarbeitung des Qualifikationsprofils des Ingenieurs wird vorgeschlagen, daß die Elemente des Qualifikationsprofils von vier Interessengruppen, der Wirtschaft (Arbeitgeber), der Wissenschaft, der Gesellschaft und der Ingenieure selbst, unter einem betriebswirtschaftlichen, volkswirtschaftlichen, individuellen und gesellschaftlichen Zielaspekt, der als Vorteilsgesichtspunkt verstanden wird, zu diskutieren sind (siehe hierzu die Tabelle 10). Ziel soll sein, "Gruppen-Qualifi-

Tabelle 10 . Übersicht über die Kriterien für die Bewertung der Elemente des Qualifikationsprofils¹⁾

Vorteil- aspekt Gruppen	Betriebswirtschaftlicher Aspekt ²⁾	Nationalökonomischer Aspekt ³⁾	Individueller Aspekt	Gesellschaftlicher Aspekt
Wirtschaft	Ergebnisoptimierung, wirtschaftliche Effizienz, Stabilität des Unternehmens	Gesamtwirtschaftliche Effizienz, volkswirtschaft- liche Stabilität	Stressstabilität, psychische Gesundheit, geistige Flexi- bilität, Arbeitsmotivation, Identifizierung mit der Aufgabe, Integrität gegen- über Unternehmen, Sub- ordinations-, phys. Leistungsfähigkeit	Einfluß der Wirtschaft auf das öffentliche Leben, Attraktivität der Wirtschaft in der Öffentlich- keit in bezug auf Nachwuchs- werbung, Rang und Anerkennung der Wirtschaft im Wertsystem der Gesellschaft
Auszubildende, Ingenieure	Durchsetzungschance im Unternehmen, Stellung im Betrieb, Vergütung, Sicherheit des Arbeits- platzes unabhängig von branchenstrukturellen Veränderungen	Arbeitsmarktlage einer Berufsgruppe	Mitbestimmung, Ansehen, Prestige, Unabhängigkeit, Selbstverwirklichung, Lebensqualität, Mobilität	Image der Berufsgruppe in der Öffentlichkeit, positiver Einfluß einer Berufsgruppe, Lebens- standard einer Berufsgruppe
Gesellschaft	Stabilität des Unterneh- mens, Wirtschaftliche Effizienz des Unter- nehmens	Sicherheit des Arbeits- platzes, Sicherheit gegen branchenstrukturellen Verschiebungen, Um- weltschutz, volkwirt- schaftliche Effizienz	Selbstverwirklichung, Mit- bestimmung, Emanzi- pation, Mobilität, Inno- vationsoffenheit	Lebensqualität, Umweltschutz, Demokratisierung, Innovations- offenheit
Wissenschaft	Bevorzugte Behandlung der Wissenschaft im Betrieb (Grundlagen- forschung)	Öffentliche Forderung der Wissenschaft, For- derung nach wissen- schaftlichem Nachwuchs Anerkennung der Wis- senschaft als Produktiv- kraft	Wirtschaftliche Effizienz, wirtschaftl. output, Motivation zu rein wis- senshaftlicher Tätigkeit, wissenschaftliche Quali- fikation	Anerkennung der Wissenschaft als Eigenwert, Anerkennung der Wissenschaft als Motor des Schaffens, Forderung nach wissenschaftlichem Nachwuchs

¹⁾ Diese Tabelle ist von H. Hillmer zusammengestellt worden.

²⁾ Mikroökonomischer Aspekt

³⁾ Makroökonomischer Aspekt

Quelle: Peters, R. W., Polke, H., Verfahren zur Objektivierung der Studienreform,
a.a.O., S. 11.

kationsprofile" zu erstellen, die dann wiederum, bei unterschiedlicher Akzentuierung, durch entsprechende Gewichtung der Einzelergebnisse einer Synthese zugeführt werden.¹⁾

Als Verfahren zur Realisierung dieser Vorstellung bieten sich nach der Auffassung des VDI-Ausschusses zwei Möglichkeiten an:

1. Voraussetzung: Die Anzahl der zu beurteilenden Elemente ist groß.
Verfahren: Ausnutzung der Nutzwertanalyse in Form von
 - a) der Methode des paarweisen Vergleichs der Elemente des Qualifikationsprofils²⁾;
 - b) einer Wertsynthese der einzelnen Qualifikationsprofile mit Hilfe eines Gleichungssystems.³⁾
2. Voraussetzung: Überschaubare Anzahl der zu beurteilenden Elemente.
Verfahren: Sachliche Durchdringung der Problematik und direkte Beurteilung.⁴⁾

Diese Vorstellungen des VDI-Ausschusses werden im zweiten Zwischenbericht "Beruf und Ausbildung der Ingenieure" präzisiert und weiter ausgeführt. Das als wichtig angesehene Qualifikationsprofil wird in zwei unabhängige Gruppen von Elementen aufgeteilt und zwar in die Gruppe der

1. Kenntnisse (identisch mit den Lehrinhalten der Studiengänge) und
2. Fähigkeiten, Einstellungen, Interessen und Motivationen.⁵⁾

1) Peters, R. W., Polke, M., Verfahren zur Objektivierung der Studienreform, a.a.O., S. 9 f.

2) Vgl. ebd., S. 13 ff.

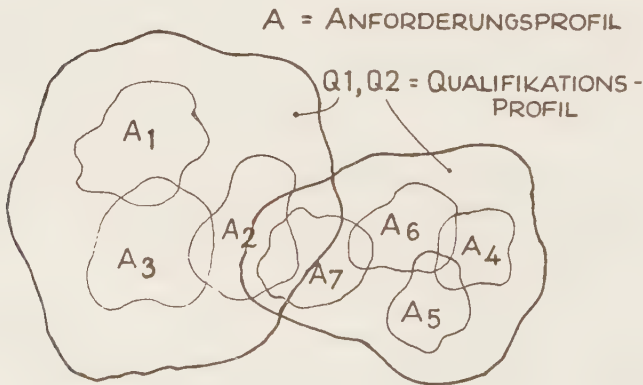
3) Vgl. ebd., S. 15 ff.

4) Vgl. ebd., S. 12 u. S. 15.

5) Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 6.

Die Abgrenzung des Qualifikations- und Anforderungsprofils erfolgt dabei in der Weise, daß das Anforderungsprofil als die Summe der Anforderungen an einen Stelleninhaber bezeichnet wird und das Qualifikationsprofil die Eigenschaften des Ingenieurs meint, die er als Stelleninhaber besitzen soll.¹⁾ Mehrere Anforderungsprofile können somit von einem Qualifikationsprofil abgedeckt werden (Abbildung 19).

Abbildung 19: Zusammenhang zwischen Qualifikations- und Anforderungsprofilen

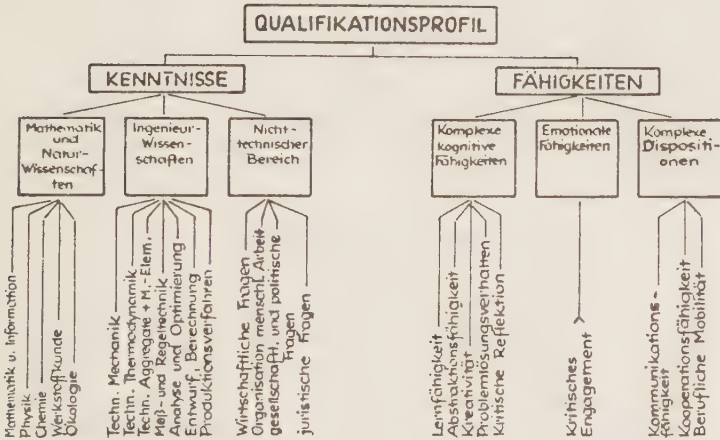


Quelle: Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 9.

Für die umfangreiche empirische Untersuchung des VDI-Ausschusses werden die Elemente des Anforderungsprofils näher definiert, was Abbildung 20 zeigt.

1) Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 8.

Abbildung 20: Elemente des Qualifikationsprofils



Quelle: Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 13.

Eine Überarbeitung erfährt auch die Tabelle (vgl. Seite 142), die den Zusammenhang der Teilvorteile im Rahmen des Urteilsaspektes der verschiedenen Elemente der Profile zeigt. Sie hat nun folgenden Inhalt (Tabelle 11):

Tabelle 11: Übersicht über die Zielkriterien bei der Bewertung der Elemente des Qualifikationsprofils

Interessens- aspekt	Individueller Aspekt	Gesellschaftlicher Aspekt	Betriebswirtschaftlicher Aspekt	Nationalökonomischer Aspekt
Auszubildende	Mitbestimmungsrecht am Entscheidungsprozeß, Ansehen (Rang und Stellung im Betrieb), Unabhängigkeit, Selbstverwirklichung, Lebensqualität, Frei- heit, Aufwand und Nutzen	Image der Berufs- gruppe in der Öffentlichkeit, Einfluß einer Be- rufsguppe auf die Gesellschaft, Le- bensstandard, sozialer Berufs- gruppen	Durchsetzungsaufgabe im Unternehmen, Vergütung Unternehmen, Vergütung des Arbeitsplatzes, Teilnahme am branchen- spezifischen Wachstum, Erhalten der Konkur- renzfähigkeit	Arbeitsmarktlage einer Berufsgruppe, auch unter Berücksichtigung der Unabhängigkeit von bran- chenstrukturellen Ver- änderungen, Öffentliche Bildungskonzepte, Nutzung der Ausbildungs- stätten (Unter- bzw. Über- produktion), Problematik der Overeducation
Ingenieure	Mitwirkung am Ent- scheidungsprozeß, persönliches Ansehen, Unabhängigkeit, Selbstverwirklichung, Lebensqualität, Mobilität	Image der Berufs- gruppe in der Öffentlichkeit, politischer Ein- fluß der Berufs- gruppe, Lebens- standard der Be- rufsguppe	Durchsetzungsaufgabe im Unternehmen Vergütung, Sicherheit des Arbeitsplatzes, Teilnahme am branchen- spezifischen Wachstum, Erhalten der Konkur- renzfähigkeit	Teilnahme am allgemei- nen wirtschaftlichen Wachstum, Mobilität, technologische Inno- vation
Kommunikations- wissenschaftler Wissenschaftler	Motivation zu wis- senschaftlicher Tätigkeit	Anerkennung der Wissenschaft als Eigenwert	Erkennen von neuen Forschungsaufgaben	Öffentliche Förderung der Wissenschaft, For- derung nach wissen- schaftlichem Nachwuchs Anerkennung der Wissen- schaft als Produktiv- kraft
Wirtschaft (Unternehmer)	Geistige Flexibilität, Arbeitsmotiva- tion, Identifizie- rung mit der Auf- gabe, Ehrlichkeit gegen- über Unternehmen, phys. u. psych. Leistungsfähigkeit	Gutes Image der Industrie, Attraktivität der Wirtschaft in der Öffentlichkeit in Bezug auf Nach- wuchs, Aufstieg, Rang und Aner- kennung der Wirt- schaft im Wert- system der Gesell- schaft	Ertragsoptimierung Wirtschaftliche Effizienz, Stabilität des Unternehmens	Gesamtwirtschaftliche Effizienz, volkswirt- schaftliche Stabilität
Gesellschaft	Mitbestimmung, Emancipation, Mobilität	Lebensqualität, Umverteilung, Demokratisierung	Stabilität des Unter- nehmens, wirtschaftliche Effizienz des Unter- nehmens	Sicherheit des Arbeits- platzes, Umweltschutz, sozialwirtschaftliche Effizienz

Quelle: Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 36.

Im Gesamtzusammenhang sowie in Bezug zur Berufsbildproblematik des Ingenieurs gesehen, kann folgendes zu den beiden Berichten des VDI-Ausschusses "Ziele der Ingenieurausbildung" gesagt werden:

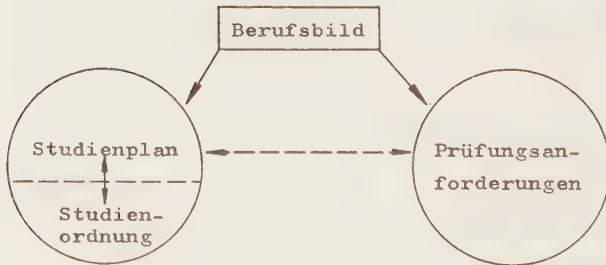
1. Die Art und Weise, in der die empirische Untersuchung angelegt und durchgeführt wird und die dabei angewendete rechnerische Behandlung der Erhebungsmerkmale sowie die Darstellung des Zahlenmaterials der Anforderungsprofile sind ein wichtiger Beitrag zur Berufsbildforschung des Ingenieurs.
2. Demgegenüber können die Bemühungen um eine begriffliche Abgrenzung von Berufsbild und Qualifikationsprofil nicht ganz befriedigen. Als ausgesprochen fraglich kann die begriffliche Gleichstellung von Berufsbild und Qualifikationsprofil gelten. Hierbei wird nämlich übersehen, daß Qualifikationsprofile nur als ein Bestandteil des Berufsbildes angesehen werden können. Diese Feststellung findet im nächsten Abschnitt ihre ausführliche Begründung.
3. Als problematisch kann auch die unterlassene Differenzierung des Adressatenkreises der Befragung nach Ing. (grad.) und Dipl.-Ingenieuren gelten, da sich das Studium beider von der Struktur, Stofftiefe und -breite sowie der Zielsetzung her unterscheidet und demzufolge mit hoher Wahrscheinlichkeit verschiedenartige Befragungsergebnisse zu erwarten gewesen wären.

Rückblickend bleibt festzuhalten, daß alle diese z.T. detaillierten Berufsbildansätze für den Ingenieurberuf aus pädagogischer Sicht die Erfordernis zur Erarbeitung eines Modellentwurfs für den Aufbau des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs geradezu belegen.

II. Bedingungen und Ausgangspunkte für die Formulierung des Modells

Geht man davon aus, daß das berufliche Handeln des Wirtschaftsingenieurs bei seinem Eintritt in den Beruf nur dann sinnvoll und verantwortlich genannt werden kann, wenn er die dafür notwendige Bildung im Studium erworben hat, so stellt sich die Frage, wie diese Ingenieurbildung von ihren Ordnungsunterlagen her aussehen muß. Als Ordnungsunterlagen sollen der Studienplan, das Berufsbild und die Prüfungsanforderungen gelten.¹⁾ Zwischen diesen Ordnungsunterlagen der Wirtschaftsingenieurbildung bestehen folgende Zusammenhänge (Abb.21):

Abbildung 21: Der Zusammenhang der Ordnungsunterlagen der Wirtschaftsingenieurbildung an Fachhochschulen



1) Es wird sich hier am Beispiel der aus dem Handwerk herausgewachsenen und in 1969 erlassenen Berufsbildungsgesetz (BerBiG § 25 Abs. 2) festgeschriebenen Vorstellungen über Ordnungsunterlagen der Berufsausbildung orientiert.

Die Abbildung zeigt, daß sich sowohl der Studienplan wie auch die Prüfungsanforderungen auf das Berufsbild beziehen, wobei durch pädagogisch-didaktische Transformationen¹⁾ sowohl die einzelnen Prüfungsanforderungen als auch die Lerngegenstände des Studienplanes bestimmbar sind. Aus letzteren lassen sich dann wiederum, unter Berücksichtigung lehr- und lerntheoretischer Gesichtspunkte, der sachliche und zeitliche Aufbau der Studienordnung ableiten. Dieser Sachverhalt bildet einen der wesentlichen Punkte bei der Formulierung des darzustellenden Modells für den Aufbau des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs.

Betrachtet man das Berufsbild im Zusammenhang der Ordnungsunterlagen, so sollte es, um seinen darin ausgewiesenen Funktionen gerecht zu werden, folgende Bedingungen erfüllen:

1. Es muß so strukturiert sein, daß es im Bereich Wirtschaftsingenieurbildung Verwendung finden kann (= allgemeine Funktionsorientierung).
2. Die Strukturdeterminanten des Modells werden ein- bzw. abgegrenzt, damit sie sowohl als Informationsinstrument für die Orientierung der späteren Berufsträger²⁾ wie auch als Planungsinstrument für die Inhaltsfestlegung, dem Aufbau und den Zielen des Studiums dienen können (= Beratungs- und Studienplanorientierung).
3. Es sollte Aussagen über zukünftige Entwicklungen ermöglichen (= Prognoseorientierung).

1) Schmiel, M., Problemkreise der Ordnungsunterlagen für Berufsbildung, Serie Berufsbildung im Handwerk, Reihe A, Heft 31, Köln 1972, S. 56.

2) Damit soll das Modell auch Hilfsmittel der Berufsberatung sein.

4. Der besonderen Zweckabhängigkeit des Berufsbildes gemäß sollen die Bezeichnungen der Determinanten des Modells der Berufswirklichkeit entsprechen, auf die sie bezogen sind¹⁾ (= gegenstandsadäquate Begriffsbildung).

5. Bei Vollständigkeit und Aktualität der Angaben²⁾ soll der Beruf des Wirtschaftsingenieurs eindeutig beschrieben sein (= Orientierung auf eine exakte Berufsabgrenzung).

Neben diesen Bedingungen bedarf es für die Formulierung des Modells noch der Festlegung der Determinanten, um so zu einem strukturierten Aufbau des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs zu gelangen. Das Vorgehen erfolgt dabei analytisch-deskriptiv.

Folgt man der hier als richtig erkannten Vorstellung von Schlieper und Stratenwerth, daß ein Berufsbild "ein getreuer Spiegel des Berufes"³⁾ sein sollte und daß jeder Beruf durch seine Berufsmerkmale, die wohl persönlicher wie sachlicher Natur sind⁴⁾, bestimmt ist, so ergibt sich daraus ein möglicher Zugang zu den Determinanten des Modells. Ausgeschlossen werden muß aber vorab deren Bestimmung von der Analyse des Berufsverständnisses her, wie es z.B. in der Berufssoziologie üblich ist⁵⁾, da diese Aussagen oft zu allgemein sind

1) Vgl. hierzu die Ausführungen von Heinen, E., im Abschnitt: "Grundsätzliches zur Bildung und Analyse betriebswirtschaftlicher Begriffe", in: Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, 2. Aufl., Wiesbaden 1965, S. 46.

2) Vgl. Schmiel, M., a.a.O., S. 15.

3) Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für Wirtschaftsschulen, a.a.O., S. 124.

4) Stratenwerth, W., Die Berufsabgrenzung im Handwerk als wirtschaftspädagogisches Problem, a.a.O., S. 304.

5) Vgl. dazu: Molle, F., Definitionsfragen in der Berufsforschung, dargestellt am Beispiel der Begriffe Beruf und Berufswechsel, Mitt (IAB), Heft 3, 1968, S. 148 ff.

und eine eindeutige Bestimmtheit der einzelnen Berufsmerkmale fehlt. Ergiebiger ist demgegenüber die Orientierung am Begriff Berufsfeld, da sich in ihm der Beruf in der Gesamtheit seiner personalen und sachlichen Dimension realisiert.

Im Sinne des in vorliegender Arbeit gebrauchten Feldbegriffes wird unter dem Berufsfeld des Wirtschaftsingenieurs die Gesamtheit der gleichzeitig bestehenden, berufsbestimmenden Elemente verstanden, die als Tätigkeiten, Arbeitsplätze, Personeneigenschaften und Qualifikationen begriffen werden. Sollen die auf diese Elemente bezogenen Merkmalsausprägungen des Wirtschaftsingenieurberufes in einem Berufsbild Eingang finden, so setzt dies voraus, daß ein Modell für den Aufbau eines Berufsbildes entworfen werden muß, das auf der beschriebenen Signatur des Berufsfeldes gründet.

III. Die Darstellung des Modells

Wenn man den vorangegangenen Ausführungen folgt, so wird das Berufsbild des Wirtschaftsingenieurs durch Partialbilder strukturiert, deren Bildung und Abgrenzung sich an den berufsbestimmenden Elementen orientiert. Jedes Partialbild bietet in sich die Möglichkeit der vielfältigen Ausdifferenzierung und Merkmalszuordnung, je nachdem, welche erkenntnisleitenden Interessen oder Zielvorstellungen im Vordergrund stehen. So wird eine Analyse mit der Absicht, eine Übersicht über das Forschungsgebiet "Berufsbild" zu geben, anders ausfallen als bei einer Fragestellung, die auf die Tauglichkeit eines Denkmodells für die Erstellung eines Berufsbildes zielt.¹⁾

1) Der Gedankengang folgt hier den Ausführungen von Krapp, A., Bedingungen des Schulerfolges, München 1975, S. 19.

Im letzteren Sinne versteht sich das darzustellende Modell.

Im folgenden soll versucht werden, die Gegebenheiten der durch das Modell zu erfassenden Realität zu umschreiben. Weiter wird angestrebt, die einzelnen Sachverhalte als solche zu ordnen und ihre Beziehungen zu verdeutlichen. Daran schließt sich eine analytische Interpretation, die die Bedingungsvariablen außerhalb des Berufsfeldes des Wirtschaftsingenieurs, wie sie insbesondere im gesamtgesellschaftlichen Umfeld gegeben sind, nicht mit einbezieht, da Modellbarrieren durch den Bedingungsrahmen für das Berufsbild gesetzt sind.

Zunächst soll auf die Tätigkeiten und Arbeitsplätze als berufsbestimmende Elemente eingegangen werden. In der Praxis des Wirtschaftsingenieurs, in seinem Berufsfeld also, stellen sich ihm Berufsaufgaben, die er durch zielgerichtete Tätigkeiten zu lösen hat. Diese Tätigkeiten können nun für sich selbst oder auch arbeitsplatzbezogen betrachtet werden. Die isolierende Betrachtung geht von der Annahme aus, daß zwar Berufstätigkeiten, die nicht einer Arbeitsplatzbindung unterliegen, mit arbeitsplatzspezifischen Tätigkeiten kongruent sein können, dies aber für das weitgesteckte Berufsfeld des Wirtschaftsingenieurs nicht notwendig der Fall sein muß. Die Gesamtheit des Arbeitsvollzuges des Wirtschaftsingenieurberufes könnte man deshalb auch als polyvalent bezeichnen. Er ist nicht linear auf einen Arbeitsplatztyp zugeordnet, sondern je nach Unternehmensbereichen und Ausübungsformen auf mehrere Arbeitsplatztypen und Tätigkeitsfelder ausgerichtet. Die Tätigkeiten zeichnen sich, wie für alle hochqualifizierten "denkenden" Berufe dadurch aus, daß sie im Arbeitsvollzug sehr komplex sind, d.h. ihre Differenzierung in Tätigkeitselemente bzw. in Handlungsabläufe sich nicht direkt aus der Ver-

haltensbeobachtung bzw. aus der Beobachtung der Arbeit ergibt.¹⁾ Aus diesem Grunde sind die traditionellen Arbeitsplatz- und Tätigkeitsanalysen, die in der Erhebungspraxis (z.B. auf der Ebene der Handwerkerberufe) im Rahmen der Mikroanalyse verwendet werden, nicht sehr geeignet, Partialbilder des Wirtschaftsingenieurberufsbildes zu liefern. Die Schwächen dieser Verfahren liegen nach Stooß besonders darin, daß es ihnen nicht gelingt, zu einer "gleichen inhaltlichen Darstellung eines Berufes als Gesamtkomplex" zu führen.²⁾ Das mag auch mit ein Grund sein, daß es der Berufskunde bisher nicht gelungen ist, den Ingenieurberuf von seinen Aufgaben und Teilaufgaben her, auf empirischer Grundlage zu charakterisieren.³⁾ Ebenso besteht bei der Bestimmung von Tätigkeitsfeldern gegenwärtig eine große Unsicherheit. Symptomatisch hierfür sind die Schwierigkeiten der Tätigkeitsfeldabgrenzung, die Nuthmann in seiner Problemanalyse zum Begriff des Tätigkeitsfeldes und dessen Funktion im Rahmen des Studiums herausstellt.⁴⁾

-
- 1) Vgl. Altmann, Kammerer, Wandel der Berufsstruktur, München 1970, S. 34; vgl. dazu auch: Isenegger, U., Lernzielerhebung zur Curriculumkonstruktion, Weinheim 1972, S. 75; Lutz, B. u. Krings, E., Überlegungen zur sozioökonomischen Rolle akademischer Qualifikation, HIS-Brief 18, Hannover Sept. 1971, S. 61.
 - 2) Stooß, F., Zur Typologie denkbarer Bemühungen um mikroanalytische Ansätze der Qualifikationsforschung, unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Nürnberg 1973, S. 9.
 - 3) Vgl. Unterlagen zur Situation in den "Techniker"-Berufen, a.a.O., S. 7.
 - 4) Vgl. Nuthmann, R., Zur Problematik der Ein- und Abgrenzung von Tätigkeitsfeldern unter besonderer Berücksichtigung des Mobilitätsbegriffs und des Zusammenhangs von Bildungs- und Beschäftigungssystem, unveröffentlichtes Kurzgutachten des Bundesinstituts für Berufsbildungsforschung Berlin für das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, Bonn, Berlin 1972, S. 2 ff.

Ein Berufsverständnis nun, das von Funktionen ausgeht, könnte die Prägung der Berufsbilder von diesen, als ungenügend erkannten Verfahren her, zurückdrängen. Das setzt allerdings voraus, daß der Begriff Funktion geklärt ist. Seine Anwendung erfolgt nicht überall im gleichen Sinne, was Troll in einer ausführlichen Studie herausstellt.¹⁾ In vorliegender Untersuchung wird er sowohl im technischen Sinne "als Funktionieren verstanden, d.h. Realisierung der Zweckerfüllung des Arbeitssystems"²⁾, als auch im Sinne der Organisationstheorie vor allem wegen der abstrahierenden Betrachtung des Arbeitsplatzes, der im Beziehungsgeflecht der Betriebs-hierarchie steht und von hier wie von der Unternehmungsaufgabe funktional mitbestimmt wird.

Über die Funktionen bietet sich die Möglichkeit, zu hohen Informationswerten für die Kennzeichnung des Wirtschaftingenieurberufes zu gelangen.³⁾ So erfordert die Erfüllung der Berufsarbeit, ob schwerpunktmäßig arbeitsplatz- oder tätigkeitsorientiert, u.U. die Wahrnehmung

1) Troll, L., Tätigkeit - Funktion - Qualifikation, unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Nürnberg 1974.

2) Kirchner, J.-H., Rohnert, R., Problemanalyse zur Erarbeitung eines arbeitswissenschaftlichen Instrumentariums für Tätigkeitsanalysen, in: Arbeitswissenschaftliche Studien zur Berufsbildungsforschung, Hrsg. Kirchner, J.-H. u.a., Hannover 1973, S. 17.

3) Die Funktion als Bestimmungsgröße für Berufe zu nehmen, gewinnt gegenwärtig in der Berufsforschung zunehmend an Bedeutung. Vgl. hierzu u.a. Materialien aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 14. Arbeitsbericht des IAB mit dem mittelfristigen Schwerpunktprogramm für die siebziger Jahre, Stand Juli 1974, Hrsg. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Nürnberg 1974, S. 71; vgl. auch Troll, L., a.a.O.; Luxem, E., Die funktionsorientierte Bestimmung von Tätigkeitseinhalten, Mit AB 3/1972, S. 227 ff.

eines Bündels von Funktionen. Die Beschreibung und Beurteilung des Arbeitsvollzugs des Wirtschaftsingenieurs in seinem Berufsfeld könnte daher über die Differenzierung dieses Funktionsbündels in Grundfunktionen, die wiederum zu Einzelfunktionen entsprechend der Teilaufgaben (Teiltätigkeiten) zu zerlegen wären, ermöglicht werden. Aus dieser Einzelfunktionsanalyse lassen sich dann die speziellen Anforderungen an den Wirtschaftsingenieurberuf bestimmen.

Zur Sicherung der Vergleichbarkeit der in diesem Zusammenhang einzuführenden Klassifikationen wären zu fordern

- einheitliche Elementarbezeichnungen zu verwenden, um leichter den Deckungsgrad festlegen zu können,
- semantische Eindeutigkeit der Begriffe zu berücksichtigen,
- einheitliche Gliederungsgesichtspunkte zu verwenden und
- ein einheitliches Aggregationsniveau.¹⁾

Es stellt sich weiterhin die Frage nach der Vorgehensweise bei der Durchführung einer solchen Funktionsanalyse. Nach der hier vertretenen Auffassung²⁾ sind Arbeitsplätze und nicht arbeitsplatzgebundene Tätigkeiten von ihren Grundaufgaben her bestimmbar. Diese sind in

-
- 1) Ausgewählt aus Vorschlägen zur Klassifizierung, die die Arbeitsgruppe I des Workshop BBF/IAB erstellte, in: Ergebnisprotokoll der Arbeitsgruppe I, Workshop BBF/IAB, unveröffentlichtes Manuskript, Berlin 1975, S. 14 f.
 - 2) Es wird sich dabei an den Vorstellungen zur Tätigkeitsanalyse von Kirchner und Rohmert orientiert, die aber für die im Vordergrund stehenden Zwecke spezifiziert sind. Vgl. Kirchner, J.-H., Rohmert, W., a.a.O., S. 26 f.

einem ersten Arbeitsgang zu beschreiben. Darauf folgt die Benennung der Teilaufgaben, an die sich das Verfahren der Festlegung der Einzelfunktionen anschließt. Die Einzelfunktionen ihrerseits sind über Aggregationen, nach von der empirischen Berufsforschung noch herauszustellenden Klassifikationen, zu einem Funktionsbild zusammenzustellen. In einem letzten Arbeitsschritt wird über die Erhellung der Anforderungen der aggregierten Funktionskomplexe, das funktionsbestimmte Anforderungsbild erstellt.

Neben dieses "objektive" Anforderungsbild muß ein subjektives Anforderungsbild treten, das die Personeigenschaften und -qualitäten beschreibt, denn ohne Eignung zur Ausführung der funktionsbestimmten Anforderungen kann der Wirtschaftsingenieur seine Berufsaufgabe, letztlich der Verantwortung der Gesellschaft und Kultur gegenüber nicht in dem ihm zukommenden Maße erfüllen. Dies wird umso positiver gelingen, je besser sich psychische sowie physische Dispositionen des Ingenieurs und objektive Anforderungen einander entsprechen.¹⁾ Erst von hier aus gewinnt die Forderung nach einem personeigenschaftsbestimmenden Eignungsbild ihre Rechtfertigung.

Der damit verbundene Fragenkomplex wird zum ersten Mal in einem systematischen Rahmen für den Bereich der Ingenieurbemufe von Weyrauch²⁾ in seiner Berufskunde für Ingenieure untersucht. Seine Ausführungen beziehen sich auf ein von Ulrich entworfenes psycho-physisches Schema, in dem die für die Ausübung der höheren, speziell der

1) Vgl. Pardun, K., Berufsberatung und Ingenieur, in: Handwörterbuch für das Ingenieurschulwesen, a.a.O., S. 89.

2) Weyrauch, R., Beiträge zur Berufskunde des Ingenieurs, Stuttgart 1919.

akademischen Berufe wichtigsten Funktionen und die ihnen zugrunde liegenden Dispositionen (Anlagen, Fähigkeiten) aufgestellt sind.¹⁾ Dieses Schema, das in Einzelbereichen wohl heute noch Aktualität besitzt, umfaßt in der von Weyrauch auf den Beruf des Ingenieurs spezifizierten Form 103 Positionen, die nach den Bereichen physische Eigenschaften, psycho-physische Eigenschaften, psychische Eigenschaften und psychologisch neutrale Eigenschaften gegliedert sind.²⁾ Durch die Zuordnung von Wertziffern zu den einzelnen Positionen kann der Autor einen Überblick über die vom Ingenieur zu fordernden Eigenschaften und Fähigkeiten geben. Für den Wirtschaftsingenieur kommen "neben großer körperlicher Widerstandsfähigkeit (2) und Unempfindlichkeit gegenüber körperlichen Beschwerden (52) zunächst solche Dinge in Betracht, welche in der Werkstatt und auf dem Bauplatz notwendig sind, wie Routine (73), Sicherheit und Schnelligkeit der Bewegungsreaktionen (12, 13), Geistesgegenwart (57) und ganz besonders Menschenkenntnis (37)". Weiterhin stellt er "suggestive persönliche Wirkung (79)", "ruhiges, festes und entschiedenes Auftreten (78)", "eine rasche Entschlußfähigkeit (75)", "organisatorisches Talent (96)", "heiteres Temperament (58) und ein hemmungs-freies Wesen (80)" heraus.³⁾

Weitere Arbeiten zur Problematik der Personeigenschaften des Ingenieurs werden in der Folgezeit⁴⁾ u.a. von Rüffer

1) Ulrich, M., Die psychologische Analyse der höheren Berufe als Grundlage einer künftigen Berufsberatung, in: Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirtschaftslebens, Heft 5, Leipzig 1918, zitiert in: Weyrauch, R., a.a.O., S. 1 f.

2) Vgl. Weyrauch, R., a.a.O., S. 5 ff.

3) Weyrauch, R., a.a.O., S. 56 f.; die Ziffern in den Klammern geben die einzelnen Positionen der Merkmalsausprägungen im psychographischen Schema Weyrauchs an.

4) Vgl. hierzu die systematische Darstellung bei Trebeck, R., Die Arbeitsanalyse als Grundlage der Arbeitsgestaltung, der Auswahl und Ausbildung von Mitarbeitern

(Schwerpunkte: funktionelle Voraussetzungen)¹⁾, Dirks (Strukturelle Voraussetzungen)²⁾, Trebeck (Schwerpunkt: Thematische Voraussetzungen)³⁾ und Rüssel (Schwerpunkt: Sozialethische Voraussetzungen)⁴⁾ geleistet, die sich jedoch nicht speziell auf die Ingenieurarbeit beziehen, aber als Ausgangspunkte für Überlegungen zur Erfassung der psycho-physischen Voraussetzungen der Wirtschaftsingenieurarbeit zu beachten sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Bezugsrahmen für empirische Untersuchungen zum Forschungsgegenstand anzugeben ist.

Auf den Beruf des Ingenieurs speziell zugeschnitten sind Anforderungselemente, die Straumer aufgrund einer Untersuchung bei Ingenieuren im Wirtschaftsbereich Bauwesen eliminiert. Er stellt im "Arbeitsbereich Lehre/Ausbildung" für die unterschiedlichen Einzelfunktionen 26 Dispositionen fest. Geordnet nach der angegebenen Häufigkeit sind dies:

- "1. feste Gesundheit
2. dauerhaftes, vor allem zuverlässiges Gedächtnis
3. psychologisches Verständnis (Einfühlungsvermögen)
4. klare, entschiedene Stellungnahme
5. Fähigkeit zum abstrakten Denken
6. pädagogische Fähigkeiten
7. Kritikfähigkeit gegenüber Gedanken, Arbeitsergebnissen, Werken u.ä.
8. Fähigkeit zur ungestörten Konzentration
9. vorwiegend schöpferische Fähigkeiten
10. geringe Ermüdbarkeit bei geistigen Leistungen
11. Fähigkeit zu dauernd gleichmäßiger Aufmerksamkeit
12. Kritikfähigkeit gegenüber Personen, Handlungen u.ä.
13. umfangreiches und vielseitiges Gedächtnis
14. besondere Widerstandskraft des Nervensystems

und der Arbeitsbewertung, in: Handbuch der Psychologie, Bd. 9, Betriebspsychologie, Hrsg. Mayer, A., Herwig, B., 2. Aufl., Göttingen 1970, S. 226 ff.

- 1) Vgl. Trebeck, R., a.a.O., S. 226 ff.
- 2) Vgl. ebd., S. 229 ff.
- 3) vgl. ebd., S. 231 f.
- 4) Vgl. ebd., S. 232 f.

15. ruhiges, abwägendes, kritisches Verhalten
16. Fähigkeit, an Urteilen und Entschlüssen festzuhalten
17. klare, leicht faßliche Darstellungsweise
18. Schnelligkeit und Sicherheit des Kombinierens (Gedankenverbindungen)
19. Fähigkeit, mehrere Gegenstände gleichzeitig zu verfolgen
20. Vielseitigkeit der Interessen
21. Mut zur Übernahme von Verantwortung
22. Fähigkeit zur exakten Formulierung abstrakter Gedanken
23. Fähigkeit zur raschen Umstellung der Aufmerksamkeit
24. gute Beobachtungsfähigkeit
25. Weitsichtigkeit des Urteils
26. Fähigkeit zu raschem Entschluß."1)

Für den Arbeitsbereich Projektierung/Entwurf/Konstruktion konnte er 27 Dispositionen feststellen:

- "1. Fähigkeit zu selbständigem Vorgehen (Produktivität, Gestaltungskraft)
2. Fähigkeit zu ungestörter Konzentration
3. gutes Spezialgedächtnis für unanschauliche Dinge (Zahlen, Begriffe usw.)
4. Mut zur Übernahme für Verantwortung
5. klare, leicht faßliche Darstellungsweise
6. dauerhaftes und zuverlässiges Gedächtnis
7. gute Beobachtungsfähigkeit
8. Schnelligkeit und Sicherheit des Kombinierens (Gedankenverbindungen)
9. geringe Ermüdbarkeit bei geistigen Leistungen
10. Fähigkeit zu raschem Entschluß
11. Fähigkeit zum abstrakten Denken
12. Fähigkeit zur Einordnung
13. Kritikfähigkeit gegenüber Gedanken, Arbeitsergebnissen, Werken u.ä.
14. Fähigkeit an Urteilen und Entschlüssen festzuhalten
15. Auffassungsgabe für abstrakte Gedanken
16. umfangreiches und vielseitiges Gedächtnis
17. Fähigkeit zur anschaulichen Schilderung konkreter Dinge
18. besondere Widerstandskraft des Nervensystems
19. psychologisches Verständnis
20. schlagfertiges Gedächtnis (Schnelligkeit der Reproduktion)

1) Straumer, G., a.a.O., S. 131 f.

21. Fähigkeit, mehrere Gegenstände gleichzeitig zu verfolgen
22. Originalität des Kombinierens (Vorstellungsverknüpfungen)
23. Fähigkeit zu unwillkürlichem Beobachten
24. Fähigkeit zur raschen Umstellung der Aufmerksamkeit
25. vorwiegendes Interesse für Besonderes, Konkretes, Sachliches
26. schnelle Einstellung auf neue und fremdartige Anforderungen
27. Unempfindlichkeit gegenüber der Forderung häufiger Wiederholung derselben Leistung."1)

Ein anderer Ansatz zu dieser Thematik kommt von Pardun, dessen Eignungsangaben ein "Expertenurteil" sind. Seine phänomenologische Konzeption sei im folgenden umrissen: Der Ingenieur sollte eine "systematisch-technische Veranlagung" haben. Dieser "müssen sich entsprechende Verstandesgaben beigesellen: scharfes logisches Erfassen und Folgern, überdurchschnittliches mathematisches Verständnis, das Vermögen analytischer Abstraktion zugleich mit anschaulicher Kombination und dynamischer Phantasie, unterstützt durch sicheres Vorstellen und intuitives Verspüren von Raumverhältnissen, Bewegungsabläufen, Kraftumwandlungen". Hierzu gehören weiter "Empfänglichkeit und Geschmack für gute Formgebung", die "Fähigkeit praktischen Überblicks und der ordnenden Disposition für größere Sach- und Geschehensgefüge und Sinn für Ökonomie im Arbeitsaufwand, -verteilung, -ertrag" und "kaufmännisches Geschick". Zur notwendigen charakterlichen Ausstattung zählt er den "Antrieb zum Handeln, zum Schaffen, zum Erfolg - damit verbunden jedoch sachliche Zucht in sauberer Beobachtung, kritischem Abwägen, in Genauigkeit und Ausdauer, im Verantwortungsbewußtsein". Dazu kommen soziale Verhaltenseinstellungen wie "menschliche Aufgeschlossenheit, Sinn für Gemeinschaftsarbeit, Einfühlungsfähigkeit und Hilfsbereitschaft" und

1) Straumer, G., a.a.O., S. 132 f.

nicht zuletzt "der Wille zur Durchsetzung und Führung".¹⁾

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur systematischen Erfassung der Eignungsanforderungen gibt Schlieper. Diese sieht er im Rahmen des Berufsbildes wie folgt determiniert:

"Eignungsanforderungen

1. körperliche Eigenschaften

- a) notwendige
- b) erwünschte
- c) ausschließende

2. geistige und seelische Anforderungen

- a) notwendige,
- b) erwünschte

3. charakterliche Voraussetzungen".²⁾

Zu einigen dieser Anforderungen liegt, bezogen auf die Berufsarbeit des Ingenieurs, gegenwärtig eine empirische Untersuchung des VDI vor. In einem Erhebungsbogen werden vorformulierte Fähigkeiten aufgeführt und Ingenieuren vorgelegt. Gefragt wird "nach den Fähigkeiten, die am jeweiligen Arbeitsplatz benötigt werden (sollen) und nach den Fähigkeiten, die der Arbeitsplatzinhaber besitzt"³⁾. Das Ergebnis der Untersuchung zeigt Tabelle 12.

In der zusammenfassenden Würdigung der dargestellten Untersuchungen bzw. Vorstellungen kann wiederum festgestellt werden, daß gegenwärtig der Berufsforschung und Berufskunde sowohl ein allgemein anwendbares wie auch ein für spezielle Berufe zugeschnittenes Konzept der Ausprägungsgrade von Eignungsanforderungen fehlt. Im

1) Pardun, K., a.a.O., S. 95 f.

2) Schlieper, F., Allgemeine Unterrichtslehre für kaufmännische Schulen, a.a.O., S. 54.

3) Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 83.

Tabelle 12: Anteil der Fähigkeiten im Studium und Beruf

Fähigkeit	Anteil im Studium		Abweichung Soll min. Ist
	Soll	Ist	
Lernfähigkeit	71 %	64 %	+ 7 %
Abstraktions- fähigkeit	65 %	51 %	+ 14 %
Kreativität	44 %	34 %	+ 10 %
Problemlösungs- verhalten	43 %	26 %	+ 17 %
kritische Reflektion (Beurteilung auch in Bezug auf prakt. An- wendung)	37 %	23 %	+ 14 %
Kommunikations- fähigkeit	42 %	26 %	+ 16 %
Kooperationsfähig- keit	40 %	26 %	+ 14 %
berufliche Mobi lität	26 %	17 %	+ 9 %
kritisches Engagement	42 %	23 %	+ 19 %
	410 %	290 %	(+ 120 %)
	(45,56 %)	(32,22 %)	(+ 13,33 %)

Quelle: Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung
der Ingenieure, a.a.O., S. 83.

einzelnen werden zwar Beiträge zur Erläuterung und Abgrenzung des Gegenstandes Eignungsanforderung geleistet, diese sind aber mit einigen grundsätzlichen Mängeln belastet.

So fehlen präzise Kriterien zur Abgrenzung des Eignungspotentials von Personen, hier insbesondere von Ingenieuren, die als empirisch abgesichert gelten können. Auch wird nicht explizit und in exakter Weise auf die mögliche Unterscheidung von erschließbaren und beobachtbaren Eigenschaften eingegangen. Schließlich fehlt als Grundlage ein Persönlichkeitskonzept, das auf einer umfassenden Persönlichkeitstheorie aufgebaut ist.¹⁾ Kritisch äußert sich auch Jäger über den gegenwärtigen Stand der Maßstäbe zur eignungsdiagnostischen Bewertung²⁾, indem er auf deren mangelnde wissenschaftliche Begründung und auf die Gefahr, Idealvorstellungen zu erliegen, hinweist.³⁾

Um trotzdem zu brauchbaren Ergebnissen für das Berufsbild des Wirtschaftsingenieurs zu gelangen, wird hier folgender Weg vorgeschlagen.⁴⁾ Aus dem funktionsbestimmten Anforderungsbild des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs werden Personeneigenschaften in der spezifischen Form der Eignungsanforderungen geschätzt. Diese Eignungsanforderungen müssen danach einmal über den Weg der psychologischen Untersuchung einer repräsentativen Stichprobe der Berufsträger verifiziert und eventuell

-
- 1) Vgl. insbesondere zu dieser Problematik die Ausführungen von Bornemann, E., Methoden der Berufsanalyse, in: Handbuch der Psychologie, Bd. 9, Betriebspsychologie, Göttingen 1961, S. 316.
 - 2) Jäger, A. O., Personalauslese, in: Handbuch der Psychologie, Bd. 9, Betriebspsychologie, Göttingen 1970, S. 626 f.
 - 3) Vgl. ebd., S. 627.
 - 4) Die Orientierung erfolgt hierbei an den Vorschlägen Jägers über Wege zufriedenstellender Anforderungsfeststellung in der Praxis, Jäger, A. O., a.a.O., S. 627 ff.

weiter konkretisiert werden, zum anderen durch eine "größere" Erhebung z.B. ähnlich der des VDI, hinsichtlich ihrer Intensität als "Soll- und Istgrößen" erfaßt werden.

Ein weiteres Partialbild des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs findet seine Grundlage im berufsbestimmenden Element der Qualifikation. Als Erfahrungsobjekt steht sie heute zunehmend im Blickpunkt der Forschung.¹⁾ Da der Begriff der Qualifikation aber, wie Stooß wohl mit Recht bemerkt, gegenwärtig mit unterschiedlichem Inhalt gebraucht wird, oft auch einen "diffusen" Bereich bezeichnend, ist der Begriff für die Zwecke dieser Arbeit vorab ein- und abzugrenzen.

In der Pädagogik wird er im Sinne von "Befähigungen benutzt, mit deren Hilfe Lebenssituationen bewältigt werden können"²⁾. Er umschließt im Sinne von Klafki als Verhaltensbegriff Fähigkeiten und Teilfähigkeiten.³⁾ Ähnlich sieht auch Bärsch die Qualifikation als ein am Ende einer Lernepoche erworbene Fähigkeit an, künftigen Lernprozessen und Tätigkeitsanforderungen entsprechen zu können.⁴⁾ Davon etwas abgehoben sind die Vorstellungen von

- 1) Stooß, F., Zur Typologie denkbarer Bemühungen um mikroanalytische Ansätze der Qualifikationsforschung, a.a.O.; Hegelheimer, A., Berufsbildung und Arbeitswelt, Köln 1971, S. 19 ff.; Paulsen, E., Überlegungen zum Forschungsbedarf der Berufsbildungsforschung zur Ermittlung beruflicher Qualifikationsanforderungen, unveröffentlichtes Manuskript, Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung Berlin, Nr. K-6010.211, Berlin 1973; Mertens, D., Schlüsselqualifikationen. Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft, Mit AB 7/1974.
- 2) Robinson, S. B., in: Funk-Kolleg Erziehungswissenschaft, Bd. 2, Frankfurt/Main 1971, S. 82.
- 3) Klafki, W., Von der Lehrplantheorie zur Curriculumforschung und -Planung, in: Funk-Kolleg Erziehungswissenschaft, a.a.O., S. 83.
- 4) Bärsch, W., Prüfungen und ihre Problematik, in: Schule, Berufswahl, Studium, Fischer-Kolleg 1, Hrsg. Kunsmüller, J., S. 117 f.

Lempert und Hegelheimer, für die Qualifikation auch für den Erwerb und die Verwertung erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten steht.¹⁾ Andererseits wird der Begriff Qualifikation auch für "bestimmte Bildungsniveaus oder hierarchische Ordnungen von Tätigkeiten" sowie für "arbeitsplatzgebundene Aufgaben/Funktionen" benutzt.²⁾

Nach dem hier vertretenen Standpunkt wird die Abgrenzung des Begriffs Qualifikation unter dem erkenntnisleitenden Interesse der Ingenieurbildung in der Form vorgenommen, daß er als Verhaltensbegriff für Befähigungen steht, die der Wirtschaftsingenieur im Arbeitsprozeß benötigt. Diese werden durch die Arbeits- und Produktionsprozesse im Berufsfeld des Wirtschaftsingenieurs induziert. Personbezogen auf den Wirtschaftsingenieur als Berufsträger sind ihre Einzelmerkmalsausprägungen Bildungselemente, die den permanenten Bildungsprozeß des Wirtschaftsingenieurs im zentralen Bewährungsfeld Beruf kausal mitbestimmen. Demzufolge kann das Qualifikationsbild gleichsam als Partialbild des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs, als eine geordnete Zusammenfassung aller auf diesen Bildungselementen aufbauenden Qualifikationen definiert werden. Seine Beziehung zu dem weiter oben beschriebenen funktionsbestimmten und personeigenschaftsbestimmten Anforderungsbildern läßt diese zu Bezugsfeldern für die "Konstruktion" des Qualifikationsbildes des Wirtschaftsingenieurs werden. Von ihnen hebt es sich dabei im wesentlichen dadurch ab, daß seine Strukturierung und

1) Lempert, W., Veränderungen im Beschäftigungssystem als Veränderungen der Chancen des Erwerbs und der Verwertung von Qualifikationen, internes unveröffentlichtes Manuskript des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung; Hegelheimer, A., Die Qualifikationsforschung in ihrer Bedeutung für die Berufsbildungsforschung, zitiert in: Stooß, F., Zur Typologie denkbarer Bemühungen um mikroanalytische Ansätze der Qualifikationsforschung, a.a.O., S. 3.

2) Stooß, F., ebd., S. 3.

seine Aussagen auf das Studium an der Fachhochschule, also auf den Bereich der "Entstehung der Qualifikation im Bildungsprozeß"¹⁾ bezogen sind.

Soll dieser Anspruch des Qualifikationsbildes aufrecht erhalten werden, so muß es bestimmter, im folgenden herauszustellender Kodifikationen genügen.

Geht man davon aus, daß die in dieser Arbeit verwendete Wortbedeutung von Qualifikation auch mit dem Begriff Lernziel erfaßt werden kann²⁾, so bietet sich in den Ordnungsschemata der Lernzieltaxonomien³⁾ ein Hilfsmittel zur Kodifikation des Qualifikationsbildes an. Solche Schemata werden u.a. von Rohracher⁴⁾, Bloom/Krathwohl⁵⁾ und Guilford⁶⁾ entwickelt. Welches von ihnen als Ordnungsschema dienen könnte, hängt im wesentlichen von der Erfüllung zweier Forderungen ab: Das Ordnungsschema sollte

1. die Form einer Zuteilungsordnung haben, deren Begriffe die klassifikatorische Zuordnung der eruierten Befähigungen sinnvoll, d.h. bildungsorientiert, erlauben,

-
- 1) Hegelheimer, A., Berufsbildung und Arbeitswelt, a.a.O., S. 20 f.
 - 2) Es wird in diesem Zusammenhang keine Unterscheidung der Inhalte und Ziele vorgenommen, da das, wie Elbers mit Recht bemerkt, weitgehend ein Formulierungsproblem ist. Vgl. Elbers, D., Beiträge der allgemeinen Curriculumtheorie für die Entwicklung beruflicher Curricula, in: ZfB 2/75, S. 41.
 - 3) Von Interesse sind dabei nur ihre "klassifikatorischen" und "systematischen Elemente", nicht dagegen die "theoriebildenden Elemente". Vgl. dazu Frey, K., Theorien des Curriculums, 2. Aufl., Weinheim u. Basel 1972, S. 192.
 - 4) Rohracher, H., Einführung in die Psychologie, 6. Aufl., Wien 1958, S. 344 ff.
 - 5) Bloom, B. S., Krathwohl, D. R., übersetzt in: Blankertz, H., Theorien und Modelle der Didaktik, 5. Aufl., München 1971, S. 149 ff.
 - 6) Guilford, J. P., übersetzt in: Möller, B., Analytische Unterrichtsmodelle, Basel, München 1966, S. 29.

2. es ermöglichen, die unterschiedlichen Strukturen der Befähigungen und ihre Interdependenz objektiv richtig und weitestgehend vollständig zu erfassen.

Jede der Taxonomien zeigt nun für sich allein betrachtet keine optimale Eignung für eine Partialbildkodifikation, trotz vieler guter Ansatzpunkte in der begrifflichen Festlegung in den einzelnen Klassen und Unterklassen. Unter Berücksichtigung obiger Forderungen verweist aber die Selektion der Taxonomien auf das Kombinieren von Untergliederungen der Taxonomien hin, als eine zu prüfende Alternative gegenüber jeder Einzeltaxonomie. Als sinnvoll erscheint eine Kombination des kognitiven Bereichs nach Bloom, des affektiven Bereichs nach Rohrer und des psychomotorischen Bereichs nach Guilford.¹⁾ Letztlich wird es aber bei der Erstellung des Qualifikationsbildes im Rahmen berufskundlicher Arbeiten entscheidend darauf ankommen, die einzelnen Klassifikationsschemata der Taxonomien daraufhin zu überprüfen, ob sie, bei Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Daten der funktionsbestimmten und person-eigenschaftsbestimmten Anforderungsbilder, von ihrer Klassifikation her in vernünftiger Passung zum Wesen und der Aufgabe des Qualifikationsbildes des Berufes des Wirtschaftsingenieurs stehen.

Das Modell für den Aufbau des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs ist aber damit noch nicht vollständig bestimmt, da der Zukunftsaspekt, hier in der Form eines innovationsbestimmten Anforderungsbildes gesehen, bisher keine Berücksichtigung fand. Eine wohl zu bejahende

1) Vgl. hierzu beispielhaft die Darstellung bei Möller, B., a.a.O., S. 24 ff.

Frage in diesem Zusammenhang ist, ob der Wirtschaftsingenieurberuf auch von nachfolgend im Vordergrund stehender wirtschaftlich-technischer Innovation beeinflusst wird, oder anders ausgedrückt, daß sein Berufsbild auch eine von der wirtschaftlich-technischen Innovation bedingte Dimension hat, die eigenständig durch das oben genannte innovationsbestimmte Anforderungsbild erfaßt werden kann.

Die wirtschaftlich-technische Innovation ist in das Beziehungsgeflecht der sozialkulturellen Innovation wie der politischen, sozialen und der wissenschaftlichen Innovation, eingebunden.¹⁾ Sie schafft, bezogen auf den Ingenieurberuf, Ingenieurbildungsbedürfnisse, die einerseits das Bildungssystem aufzugreifen hat und denen andererseits durch Bildungsmaßnahmen entsprochen werden muß. Damit werden aber spezifische Anforderungen an das Berufsbild gestellt, die es auch in einer revolvierenden Systemanlage ohne Einsatz von Verfahren, die das komplexe Feld der wirtschaftlich-technischen Innovation modifiziert erfassen können, nicht erfüllen kann. Diese Art von Verfahren stehen in der Prognosetechnik zur Verfügung; sie sollen aber hier nicht detailliert erörtert werden, da sie den vorgegebenen Rahmen der Arbeit sprengen würden. Es soll vielmehr nur darum gehen, einen Beitrag zur Konzeptionalisierung des Partialbildes "innovationsbestimmtes Anforderungsbild" zu leisten, unter Einschluß von Hinweisen auf relevante Prognose- und Projektionsmethoden. Dazu sollte man exakt wissen, über welche berufsbedeutsamen Veränderungen Informationen vorliegen müßten. Wegen der Vielzahl der berufsbeeinflussenden Sachverhalte und des Problems der Gewichtung fällt es einigermaßen schwer, diejenigen festzulegen, die eine Berufsentwicklung entscheidend bestimmen.

1) Vgl. Flechsig, K.-H., Didaktik als Beruf, in: Didaktische Impulse, Hrsg. Messner, R., Rumpf, H., Wien 1971, S. 246.

Immerhin wird man aber viele ingenieurbildungsbestimmende Fakten erfassen, wenn man das innovationsbestimmte Anforderungsbild nach zwei Gesichtspunkten gliedert: nach "Ingenieurbildungsprognosen bzw. Qualifikationsprognosen" und nach "Ingenieurbedarfsprognosen".

Was zunächst die Ingenieurbildungsprognosen anbetrifft, so sind sie aus sachstrukturellen Entwicklungstendenzen abzuleiten, da sich wohl nur aus ihren vielfältigen Ausprägungen ein akzeptabler Präzisionsgrad der Prognoseergebnisse, insbesondere was die Lernbereiche und die Lernobjekte anbelangt, erschließt. Damit erhält das Sachstrukturelle eine herausgehobene Bedeutung. Dies erscheint gerechtfertigt, weil der so wichtige Ingenieurbildungsaspekt, die inhaltliche Anlage von Ingenieurbildungsprognosen auf eine Strukturidentität von Sachstrukturellem und Qualifikationsstrukturen erforderlich macht.

Damit scheiden rein normativ-deduktive Analysetechniken als Ableitungsverfahren zur Erlangung von Prognosetechniken aus. Auch die hauptsächlich in den Wirtschaftswissenschaften angewendeten Prognosetechniken sind für Ingenieurbildungsprognosen unzureichend, was sich aus der Problemanalyse von Isenegger zur Fragestellung der Erhebung von Lernzielen durch Prognoseverfahren eindeutig ergibt.¹⁾ Es erweist sich deshalb als notwendig, die bisher in der Berufsforschung angewendete und für die Erstellung von Prognosebildern sinnvoll einzusetzende "kombinierte Branchen-, Berufsgruppen und Fachrichtungsmethode"²⁾ für Bildungsprognosen, die Aussagen über zukünftige Ingenieurbildungsmaßnahmen erlauben, zu modifizieren. Als eine gute Ergänzung hierzu könnten die von Hegelheimer herausgestellten neueren Methoden der Berufs-

1) Vgl. Isenegger, U., Lernzielerhebung zur Curriculumkonstruktion, Weinheim 1972, S. 99 ff.

2) Hegelheimer, A., a.a.O., S. 129.

bildungsforschung gelten.¹⁾ Insbesondere die "Methode der Leitbetriebe", die es erlaubt, aufgrund laufender Beobachtungen "der Ausbildungs- und Tätigkeitsstrukturen von Spitzenreitern, Indikatoren für die Zukunftsplanung der beruflichen Bildung"²⁾ zu gewinnen, muß dabei genannt werden.

Noch offen ist bisher geblieben, wie Aufbau und Form des bisher beschriebenen Teilaspektes des innovationsbestimmten Anforderungsbildes aussehen sollen. Ein möglicher Ansatz hierzu ergibt sich aus den Untersuchungen von Mertens zu Qualifikationserfordernissen der Zukunft.³⁾ Seine Überlegungen zielen darin auf Schlüsselqualifikationen, die auf Bildungselementen beruhen, die Schlüsselcharakter haben.⁴⁾ Bildungselemente könnten nach seiner Terminologie "Typen von Bildungselementen" zugeordnet werden, die er "Basisqualifikationen, Horizontqualifikationen, Breitenelemente und Vintage-Faktoren" nennt.

Der Begriff der Basisqualifikation erfaßt dabei die "Qualifikationen höherer Ordnung oder 'gemeinsame Dritte' von Einzelfähigkeiten"⁵⁾. Sie gestatten "einen vertikalen Anwendungstransfer auf die speziellen Anforderungen in Beruf und Gesellschaft"⁶⁾. Demgegenüber bezieht sich der Terminus Horizontqualifikation auf "horizonterweiternde Qualifikationen", über deren Verfügung man besonders einen "horizontalen Transfer" erreicht.⁷⁾ Die noch nicht erfaßten "speziellen Kenntnisse und Fertig-

1) Vgl. Hegelheimer, A., a.a.O., S. 129 f.

2) Ebds., S. 129.

3) Mertens, D., Schlüsselqualifikationen. Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft, a.a.O., S. 37 ff.

4) Vgl. ebd., S. 40.

5) Ebd., S. 41.

6) Ebd., S. 41.

7) Ebd., S. 41.

keiten, die über breite Felder der Tätigkeitslandschaft nachweislich als praktische Anforderung am Arbeitsplatz auftreten", lassen sich unter den Begriff der Breiten-elemente subsumieren.¹⁾ Intergenerative Bildungsdifferenzen²⁾ schließlich beinhalten die Vintage-Faktoren.³⁾ Einzeln und als übergeordnete Schlüsselbegriffe gesehen, die auch die Berücksichtigung der Prämisse der Strukturidentität erlauben, könnten sie es zulassen, die Ingenieurbildungsprognosen sinnvoll, d.h. im Sinne der oben gesetzten Bedingungen für die Erstellung des Berufsbildes des Wirtschaftsingenieurs, zu akzentuieren.

Wie schon weiter oben ausgeführt, sollte neben die Ingenieurbildungsprognose (Qualifikationsprognose), eine Ingenieurbedarfsprognose treten. Ein erster Schritt hierzu findet sich in dem unveröffentlichten Band 2 der Blätter zur Berufskunde.⁴⁾ Dort wird sich auf die Analyse der Stellenangebote in überregionalen Zeitungen⁵⁾ gestützt, wie sie von der Zeitschrift "Analysen"⁶⁾ durchgeführt wurde (Tabelle 13). Mit diesem Verfahren werden aber die Bedarfsprognosen der Wirtschaftsingenieure zu einseitig angegangen und wiedergegeben. Außerdem können die Daten vom prognostischen Standpunkt aus nicht ganz befriedigen, da Anzeigen, durch ihre nicht selten unexakten Angaben, vor allem über Aufgabenbereiche und Tätigkeiten,

-
- 1) Mertens, D., Schlüsselqualifikation. Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft, a.a.O., S. 46.
 - 2) Darunter versteht Mertens solche Differenzen, die im Bildungsstand zwischen Älteren und Jüngeren aus der Schullehrplanweiterentwicklung in der Zeit zwischen verschiedenen Absolventengenerationen entstehen. Vgl. ebd., S. 42.
 - 3) Ebd., S. 42.
 - 4) Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, a.a.O.
 - 5) Ebd., S. 5.
 - 6) Analysen. Zeitschrift zur Wissenschafts- und Berufspraxis, a.a.O., Heft Nr. 4-11, 1973.

Tabelle 13: Stellenangebote für Wirtschaftsingenieure,
April - November 1973

	Wirtschafts- ingenieur (grad.)		Ingenieure (grad.)	
	A	B	A	B
I. Dienstleistungsbetriebe				
Marktforschung	—	—	—	—
Werbung PR	—	—	—	2
Verlag (Verwaltung)	—	—	—	—
Redakteur/Journalist/Lektor	—	—	1	8
Vermögensberatung				
Banken/Versicherung	—	1	4	15
Treuhand-Wirtschaftsprüfung	1	—	—	2
II. Industrie und Handel				
Außendienst/Beratung	8	19	602	2 205
Personalpolitik	1	2	4	8
Organisation/Planung	13	35	216	1 015
Systemanalytiker	3	6	25	66
Ausbilder	1	5	5	20
Marketing/Mafo	3	3	5	120
Pressereferat/PR	—	1	12	59
Direktionsassistent	1	1	4	10
Management-Ausbildung	10	—	55	—
Finanz-/Rechnungswesen				
Kalkulation-Revision	7	17	41	182
Industrielle Verarbeitung				
Produktion	—	1	322	1 615
Forschung/Entwicklung	—	—	362	1 051
Konstruktion/Entwurf	—	—	667	1 530
Rechts-/Patentabteilung	—	—	9	10
Geschäftsführer/Direktor/ Vorstand	—	1	—	39
Projektmanager/Leiter	1	8	2	634
III. Öffentlicher Dienst/Verbände				
Pressereferat	—	—	—	2
Allgemeine Verwaltung/ Planung	3	6	370	707
Beratung/Fürsorge	—	—	—	—
Bildung/Bildungsplanung	—	—	3	6
Forschung/Entwicklung	1	—	38	82
Insgesamt	53	106	2 747	9 388
A = Berufsanfänger				
B = mit Berufserfahrung				

Quelle: Zeitschrift Analysen, Hrsg. Bundesanstalt
für Arbeit Nürnberg, April - November 1973,
in: Goldberg, P., Blätter zur Berufskunde,
Bd. 2, a.a.O., S. 5.

sich als Erkennungsfeld für Prognoseforschung nicht besonders eignen. Ihre Bedeutung liegt mehr im Bereich sehr kurzzeitig gültiger Prognosen. Andere Ansätze, die sich ebenfalls auf den Wirtschaftsingenieurberuf beziehen, liegen gegenwärtig nicht vor. Es werden lediglich Bedarfsprognosen für Hauptfachrichtungen und deren beruflichen Einsatz erstellt.¹⁾

Dagegen wird in den letzten Jahren die theoretische und methodologische Diskussion über Ingenieurbedarfsstudien von neuem aufgenommen mit einer Vielzahl grundlegender Aussagen zu Bedarfsprognosen.²⁾ Hervorgehoben sei der "manpower approach", der beispielsweise den Bestand an Ingenieuren in Abhängigkeit von bestimmten Kennziffern sieht, wie etwa der Zahl der Ingenieure je Beschäftigten oder je Fertigungskapazität.³⁾

Auch zu nennen wäre die Extrapolation einer Zeitreihe des Ingenieurbestandes.⁴⁾ Die Nachteile dieses Verfahrens,

- 1) Vgl. Unterlagen zur Situation in den "Techniker"-Berufen, a.a.O., S. 40 ff.; vgl. Kammerer, G., Lutz, B., Nuber, Ch., Ingenieure und technisches Personal im deutschen Maschinenbau. Ein Beitrag zur Analyse und Prognose des Einsatzes von und des Bedarfs an hochqualifizierten Arbeitskräften, Institut für sozialwissenschaftliche Forschung e.V., München 1970; Die Elektroingenieure in der Bundesrepublik Deutschland - Studie 1970 zur Frage des Bedarfs - VDE e.V., Frankfurt/Main; vgl. i.w.S. auch: Brinkmann, G., Berufsanforderungen und Berufsausbildung. Zur Bestimmung des Bedarfs an hochqualifizierten Arbeitskräften, Tübingen 1970.
- 2) Vgl. hierzu u.a. Lutz, B., Krings, J., Fleischer, J., Überlegungen zum Problem des "Bedarfs" an hochqualifizierten Arbeitskräften und seiner Prognose, HIS-Brief 10, Dezember 1970; Menges, G., Elstermann, G., Wissenschaftliches und technisches Personal, Methoden der Bedarfsermittlung. Gutachten erstellt dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung, Bonn 1968; Hegelheimer, A., Berufsbildung und Arbeitswelt, a.a.O., S. 92 ff.
- 3) Vgl. Ulrich, E., Ermittlung des Ingenieurbedarfs - Probleme und Aspekte, a.a.O., S. 2.
- 4) Vgl. ebd., S. 2.

von Ulrich in der Gleichsetzung der Zukunfts- mit der Vergangenheitsentwicklung gesehen¹⁾, aber auch die Gefahr der Ermittlung inkonsistenter Resultate²⁾, versucht Hegelheimer über die "Umwegmethode"³⁾ aufzuheben. In ihr soll durch die Abschätzung der "zukünftigen Wirtschaftsentwicklung" und die daraus abgeleitete Prognose der strukturellen Entwicklung der Bedarf an Arbeitskräften in den einzelnen Wirtschaftssektoren ermittelt werden. Die sich daran anschließende "Analyse und Prognose der sektorspezifischen Fachrichtungs-(Bildungs-)struktur der Berufsklassen" soll eine Arbeitskräftebedarfsprognose nach Fachrichtungen und Berufen erlauben.⁴⁾ Schließlich könnte über die Analyse und Prognose der "Brancheneffekte", "der Berufsklasseneffekte" und der "Fachrichtungseffekte" die "Bestimmung des zukünftigen Bedarfs an Arbeitskräften unterschiedlichen Ausbildungsniveaus"⁵⁾ erreicht werden.

Begibt man sich auf die Ebene der Wirtschaftsbetriebe, so lassen sich aus der Beziehung, die zwischen der Ingenieur Tätigkeit und den Erfordernissen, die zur Artikulierung eines Ingenieurbedarfs führen, auch Bedarfsprognosen ableiten⁶⁾, da anzunehmen ist, daß zwischen der Planung der Produktionsinstrumente oder der Produkt- und Investitionsplanungen von Unternehmungen und dem Bedarf an Ingenieuren eine direkte Beziehung besteht.⁷⁾ Der von Ulrich hervorgehobene mikro- bzw. branchenspe-

1) Vgl. Ulrich, E., Ermittlung des Ingenieurbedarfs - Probleme und Aspekte, a.a.O., S. 2.

2) Vgl. Hegelheimer, A., Berufsbildung und Arbeitswelt, a.a.O., S. 102.

3) Vgl. ebd., S. 103.

4) Ebd., S. 103.

5) Ebd., S. 103 f.

6) Vgl. Ulrich, E., Ermittlung des Ingenieurbedarfs - Probleme und Aspekte, a.a.O., S. 12 f.

7) Vgl. Ebd., S. 13.

zifische Ansatz für Ingenieurbedarfsprognosen kann aber nur dann als erfolgversprechend angesehen werden, wenn mehr Unternehmungen als bisher Personalpläne erstellen, die sich nicht nur auf ein Jahr beschränken. Diese Problematik zeigt sich deutlich in einer Studie des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung für die Bundesanstalt für Arbeit, nach der von 3.600 angeschriebenen Unternehmen nur 40 % schriftlich ausgearbeitete Personalpläne hatten, davon 42 nur für ein Jahr, 14 für zwei Jahre und 4 Unternehmen für vier und mehr Jahre.¹⁾

Unabhängig von der Diskussion über die die Wirklichkeit optimal abbildenden Zahlenrelationen, die methodologischen Mängel der verschiedenen benötigten Materialien und die Berufsstatistik bleibt für das Bedarfsprognosebild im innovationsbestimmten Anforderungsbild des Wirtschaftsingenieurs festzuhalten, daß es seiner Funktion gerecht wird, wenn die Prognosen nach folgenden Gesichtspunkten gegliedert sind:

- nach Selbständigen, Beamten, Angestellten;
- nach Wirtschaftsbereichen;
- nach Funktionsbereichen;
- nach Tätigkeitsschwerpunkten;
- nach Studienschwerpunkten.

Schließlich wäre es noch angebracht, den Ersatzbedarf an Wirtschaftsingenieuren dem zu erwartenden Neuangebot gegenüberzustellen.

1) Studie des IFO-Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeit, in: Ulrich, E., Ermittlung des Ingenieurbedarfs - Probleme und Aspekte, a.a.O., S. 13.

C. Richtziele der Wirtschaftsingenieurbildung an
Fachhochschulen aus der pädagogischen Fragestellung

Wie bereits angedeutet, bedürfen die Inhalte des Wirtschaftsingenieurberufsbildes für die Bildungsmaßnahmen im Rahmen des Studiums eines pädagogisch-didaktischen Transformationsprozesses. Prinzipiell kann dies auf zwei Ebenen geschehen: einmal der Ebene, auf der in allgemeiner und relativ abstrakter Weise der Verlauf des Studiums in einem Studienplan festgelegt wird, und zum anderen der Ebene, auf der die spezifischen Belange der einzelnen Semester bzw. der Stunden im Mittelpunkt stehen.¹⁾ Diese Vorhaben bedürfen aber vorab einer Normvorgabe, wenn man den pädagogischen Forderungen und Bedürfnissen der Gegenwart gerecht werden will und wenn Unklarheiten und Zufälligkeiten besonders in der Studienplanung und den Studienplänen vorgebeugt werden soll. Hervorgehoben werden muß auch, daß dem einzelnen Fachhochschulunterricht eine Orientierung an einer pädagogischen Normgebung nicht versagt werden darf.

Der Normgebung, die in vorliegender Arbeit nicht als eine "Norm-Angabe", sondern durch den Begriff Zielorientierung interpretiert werden soll, kommt in der Erziehungswirklichkeit der Fachhochschule zentrale Bedeutung zu. Berücksichtigt man noch die gegenwärtig zu konstatierende Unsicherheit in der pädagogischen Zielorientierung der Wirtschaftsingenieurbildung²⁾, so stellt

- 1) Analog zu den Ausführungen von Hesse zum Hannoverschen Projekt der Gewerbelehrerausbildung. Vgl. Hesse, H.A., Curriculare Bildungsplanung und Beruf, Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz 1973, S. 121.
- 2) Die Notwendigkeit, klären zu müssen, an welchen übergeordneten pädagogischen Zielen die konzeptionelle und unterrichtliche Gestaltung der Wirtschaftsingenieurbildung zu orientieren sei, wurde dem Verf. anläßlich einer Bestandsaufnahme der Wirtschaftsingenieurbildung an Fachhochschulen immer wieder vorgetra-

sich die grundsätzliche Behandlung dieses Themenkreises als besonders dringlich heraus.

I. Aufschlüsselung der Zugangswege zur Zielfestlegung

Die bloße Annahme, daß die Wirtschaftsingenieurbildung als Summe der an Fachhochschulen vermittelten Qualifikationen vorhanden ist, verleiht diesen, aus pädagogischer Sicht, noch keine herausgehobene Stellung als Normen einer an der Ingenieurpersönlichkeit orientierten Bildung. Dies wäre auch schlechthin als ein ungerechtfertigter Optimismus anzusehen, denn die heute durchgeführte vorberufliche Wirtschaftsingenieurbildung versteht sich von den Intentionen her, wie sie z.B. in den Studienführern zum Ausdruck kommen, nicht im umfassenden Sinne einer personalen Bildungsvorstellung verpflichtet. Ganz besonders wird dies deutlich aus der fast ausschließlichen Orientierung des Fachhochschulunterrichtes an dem in Wirtschaft und Technik verwertbaren Wissen, was aus den Erläuterungen zu den einzelnen Studiengängen abgeleitet werden kann.

Es soll aber hier nicht nur kritisiert werden, daß die Realität der Wirtschaftsingenieurbildung zwar viel über das aussagt, was ist, weniger dagegen über das, was sein soll; sondern es läßt sich daraus die Notwendigkeit ablesen, nach den möglichen Zugangswegen zu fragen, diese Zielproblematik von der Sinnorientierung des Ingenieurhandelns her anzugehen.

Eine Annäherungsmöglichkeit zur determinierten Erfassung des Problemfeldes bietet sich in der durch die Unter-

gen. Einen besonderen Akzent setzt zu dieser Thematik auch das alte Sprichwort: "Wer das Ziel nicht kennt, wird den Weg nicht finden."

richtswissenschaft herausgearbeitete Ziellehre, in der Lernziele als Endverhalten oder Lernvorgänge interpretiert werden. In der Herausstellung von Isenegger bestehen dabei folgende Möglichkeiten:

1. "Bezeichnung eines Lernvorgangs"
2. "Bezeichnung einer Lernleistung (verbale Form)"
3. "Bezeichnung einer Lernleistung (substantivierte Form)"¹⁾

Sie lassen sich in einem "Katalog von Verhaltensweisen"²⁾, ihren unterschiedlichen Abstraktionsgraden nach in die Lernzielarten Richt-, Grob- und Feinziele aufgliedern.³⁾ Richtziele erfassen dabei die übergreifenden Zielvorstellungen⁴⁾, Grobziele die "fachlich-inhaltlichen" und "fachlich-prozessualen"⁵⁾ Ziele und Feinziele die eindeutig beschriebene Lernleistung⁶⁾, die Folge eines Erziehungs- und Bildungsprozesses sein soll.

Während nun Grob- und Feinziele zunehmend als planifikatorische Aufgaben erkannt werden, was die schon bestehenden Studienpläne belegen, ist zu den Richtzielen festzustellen, daß sie reflektiert oder unbewußt zwar in die Formulierungen der Grob- und Feinziele einbezogen werden, oftmals aber den eindeutigen Begründungszusammenhang der Deduktionskette vermissen lassen. Dies gilt gerade auch für die Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen an Fachhochschulen. Die Feststellung spezifi-

1) Isenegger, U., a.a.O., S. 21.

2) Mager, R. F., Lernziele und Programmierter Unterricht, Weinheim 1965, S. 3.

3) Vgl. Möller, Ch., Technik der Lernplanung, Weinheim 1969, S. 49.

4) Vgl. ebd., S. 50.

5) Strukturplan für das Bildungswesen, Hrsg. Deutscher Bildungsrat, 3. Aufl., Stuttgart 1971, S. 83.

6) Möller, Ch., a.a.O., S. 49.

scher Richtziele in ihrem Bereich würde eine Analyse der Fachhochschulgesetzgebung und des Selbstverständnisses der einzelnen Fachhochschulen sowie der verschiedenen Fachbereiche notwendig machen. Ein solches Unterfangen wird aber hier wegen der Normenproblematik und den zu fällenden Entscheidungen im Rahmen der Lernzielidentifizierung aus wissenschaftstheoretischer Sicht als sehr bedenklich angesehen. In einer groben Skizzierung läßt sich aber herausstellen, daß, abgesehen von einer nicht näher bestimmten sogenannten Allgemeinbildung, in nuancierten Formulierungen die fachwissenschaftliche Ausbildung mit ihrer zentralen didaktischen Kategorie - Bewährung und Bedeutung für die Berufsarbeit - als Richtziele in den Ausbildungsangaben vorherrschen.

So verstandenen Bildungszielen fehlt der unter pädagogischer Fragestellung notwendige Ausgangspunkt, an der Ingenieurpersönlichkeit selbst sich bei Richtzielformulierungen auszurichten.¹⁾ Denn nur von da kann eine Konzeption derjenigen Kategorien der Ingenieurpersönlichkeit gelingen, mit denen eine Erfassung jeder ingenieureigenen Identität möglich wäre.

Die heute herrschende Auffassung vom Ingenieur, in der er als rational denkende, kreative oder schöpferische

1) Dieses Erfordernis findet, wenn auch noch nicht auf einzelne Fachrichtungen spezifiziert, zunehmend Eingang in die Diskussion um die Ingenieurbildung. Vgl. Ulrich, E., Ermittlung des Ingenieurbedarfs - Probleme und Aspekte, in: Studium der Technik - Ingenieure von morgen, a.a.O., S. 60 ff.; vgl. Naudascher, E., Erziehung zur sozialen Verantwortung im Rahmen der Hochschulausbildung, in: Ingenieurausbildung und soziale Verantwortung, Hrsg. Huning, A., Düsseldorf 1974, S. 29 ff.; vgl. Gerendás, I., Sozialpolitische Bewußtseinsbildung technischer Führungskräfte, in: Ingenieurausbildung und soziale Verantwortung, a.a.O., S. 151 ff.

Persönlichkeit definiert wird¹⁾, könnte als Ansatz dienen. Dies wird auch weitgehend durch das Selbstverständnis des Ingenieurs, der in der Praxis steht, belegt.²⁾ Das daraus abzuleitende "Richtziel" der Ingenieurbildung an Fachhochschulen könnte aus pädagogischer Sicht lauten: Der Ingenieur soll im Rahmen seiner Bildung an Fachhochschulen lernen, an den Bildungsgegenständen sensibel zu reagieren und in rationalen Denkvorgängen sich kreativ zu verhalten.

Diese Zielvorstellung bedarf noch einer Spezifizierung von den Unterrichtsfeldern her, da die Richtzielkategorien Sensibilität, Kreativität und Rationalität bei Berücksichtigung des im Ingenieurbildungsprozeß wichtigen Transferaspektes sich als bereichsgebunden ausweisen.³⁾ Genanntes Postulat kann insofern als begründet gelten, als die aus dem Ingenieurbildungsprozeß erwachsene Sensibilität, Kreativität und Rationalität zumeist aus spezifischen bereichsgebundenen pädagogischen Situationen herrühren und es - bis zur Abklärung der generellen Übertragung der Lerneffekte⁴⁾ in Untersuchungen der Lernpsychologie - sinnvoll erscheint, die diesen drei Kategorien entsprechenden Lerneffekte nicht als formale Fähigkeiten im Sinne eines funktionalen Bildungsverständnisses aufzufassen. Nicht ganz

-
- 1) Vgl. hierzu u.a. Rohe, W., Ingenieurausbildung, Berlin 1964, S. 11; EKSI-Handbuch, Hrsg. Einigung katholischer Studenten an Ingenieur- und Höheren Fachschulen, Köln 1969, S. 0-15.1 ff.
 - 2) Vgl. Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 83.
 - 3) Vgl. zum Problem der Bereichsgebundenheit der Kategorien Sensibilität, Kreativität und Rationalität: Orel-Bergmann, E., a.a.O., S. 143 ff.
 - 4) Eine umfassende Orientierung zu diesem Problemgebiet gibt besonders Foppa, K., Lernen, Gedächtnis, Verhalten. Ergebnisse und Probleme der Lernpsychologie, Köln 1965, S. 221 ff.

unumstritten kann in diesem Zusammenhang die Meinung von Schröder gelten, der die "Transfer-Schulung" dem exemplarischen Unterricht zuordnet¹⁾, da dies empirisch noch nicht ausreichend verifiziert scheint.

Wenn es nun zutrifft, daß die drei genannten Richtzielkategorien bereichsgebunden sind, so differenzieren sie sich im Rahmen der Wirtschaftsingenieurbildung durch ihre Bindung an die primär wirtschaftlich-technischen Bildungsgegenstände bzw. Lerninhalte in eine wirtschaftlich-technische Sensibilität, wirtschaftlich-technische Kreativität und wirtschaftliche sowie technische Rationalität. Im pädagogischen Vollzug sind sie immer in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und Verflochtenheit zu sehen, d.h. die Wirtschaftsingenieurbildung muß sich auf alle drei Kategorien beziehen, auch wenn die Gewichtung jeder Kategorie nicht immer gleichmäßig gesetzt werden kann oder muß. Dies gilt es im folgenden bei der isolierten Betrachtung der drei Richtzielkategorien mit zu bedenken.

II. Die Zielsetzungen

1. Erziehung zur wirtschaftlich-technischen Sensibilität

Technische Erfindungen und wirtschaftliche Initiativen, technischer und wirtschaftlicher Fortschritt werden heute weitgehend als etwas Selbstverständliches angesehen. Dabei wird oftmals doch übersehen, daß dahinter Menschen mit Fähigkeiten stehen, deren besonderes Merkmal es ist, im wirtschaftlich-technischen Lebensbereich Veränderungen hervorzurufen. Diese Fähigkeit, die im Beruf des

1) Vgl. Schröder, H., Psychologie im Unterricht, Weinheim 1969, S.76.

Wirtschaftsingenieurs als spezifische Berufsqualität zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist ohne Sensibilität nicht oder nur schwer vorstellbar; denn, um nur ein Beispiel zu nennen, die Frage nach dem Wesentlichen einer Berufsaufgabe, eines Berufsfeldes oder auch des Seinsverständnisses verlangt "Problemsensitivität"¹⁾. So gesehen, stellt sich Sensibilität als eine fundamentale Kategorie im Lernbereich der Wirtschaftsingenieurbildung dar.

Daß heute anerkanntermaßen die Sensibilität als wesentliche Fähigkeit und Voraussetzung für schöpferisches Verhalten angesehen wird, ist vor allem den amerikanischen Forschern Guilford (für den Bereich der Wissenschaft) und Lowenfeld (für den Bereich des Musischen) zu verdanken. Beide machten unabhängig voneinander grundlegende Aussagen zur Sensibilität des Menschen. Guilford betont Sensibilität als Personeigenschaft, die sich in der Herausstellung von Otto als Fähigkeit zeigt, "Feinheiten zu bemerken, Defekte in Systemen zu sehen, Auffälligkeiten festzustellen, Bedürfnisse und Mängel sowohl im Sachlichen wie im Sozialen zu erkennen"²⁾. Auch Lowenfeld versteht unter Sensitivität die besondere Fähigkeit des Menschen, sich mit "Materialien und Werken" auseinanderzusetzen und Ungewöhnliches zu erfassen.³⁾

Analysiert man unter diesem Gesichtspunkt den Entwicklungsprozeß von Technik und Wirtschaft, so wird ersichtlich, daß nicht nur technische und wirtschaftliche Intel-

-
- 1) Guilford, J. P., Kreativität, in: Kreativität und Schule, Hrsg. Mühle, G. und Schell, Ch., München 1970, S. 30.
 - 2) Guilford, J. P., zitiert in: Otto, G., Prolegomena zu künftigen Lehr- und Bildungsplänen für den Kunstunterricht, in: Kunstunterricht und Gegenwart, Frankfurt/Main 1967, S. 76.
 - 3) Lowenfeld, V., Vom Wesen schöpferischen Gestaltens, zitiert in: ebd., S. 76.

ligenz die einzigartige Genese der modernen Industriegesellschaft bewirkt hat und sie auch heute noch mitbestimmt, sondern daß diese auch die menschliche Fähigkeit als Voraussetzung hat, den situations- und problemabhängigen Anspruch¹⁾ der jeweiligen Wirklichkeit zu erkennen. Diese Fähigkeit wird in vorliegender Arbeit im Sinne der herrschenden Auffassung in der Kreativitätsforschung für den Wirtschaftsingenieurberuf als bereichsgebundene, d.h. auf Wirtschaft und Technik bezogene Sensibilität verstanden. Soll wirtschaftlich-technische Sensibilität zur Aufgabe für die Wirtschaftsingenieurbildung an der Fachhochschule werden, so setzt dies voraus, daß wirtschaftlich-technische Sensibilität erlernbar und nicht nur erblich determiniert ist. Guilford wie auch die neueren Kreativitätsforscher bejahen dies für die Sensibilität bzw. Sensitivität, so daß man vermittels Analogschlußes zur Herausstellung der wirtschaftlich-technischen Sensibilität als Richtziel der Wirtschaftsingenieurbildung ermutigt wird. Wirtschaftsingenieurarbeit kann damit von ihrem Inhalt und ihrer Qualität her nicht als voraussetzungslos gelten, sondern ist auch auf Sensibilität als ein für sie konstitutives Moment angewiesen.

Für den Unterricht an Fachhochschulen im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen kann folgende richtungsgebende Feststellung abgeleitet werden: Unterricht ist auch Sensibilisierungssituation und als solche zumindest umrißhaft vom Lehrenden vorauszuentwerfen, wobei es dem Wesen der wirtschaftlich-technischen Sensibilität entspricht, weitgehend mediativen Verhaltensweisen ebenso Raum zu lassen wie der Spontaneität durch offene Lernsituationen entgegenzukommen.

1) Vgl. insbesondere zur Problemsensitivität Guilford, J. P., Kreativität, a.a.O., S. 30 f.

2. Erziehung zur wirtschaftlich-technischen Kreativität

Kreativität als eine der wünschenswertesten Eigenschaften des Ingenieurs wird zunehmend von der Ingenieurberufsforschung erkannt.¹⁾ Deshalb kann auch der Fachhochschulunterricht für Wirtschaftsingenieure diese Ziel-dimension nicht aus ihrem Zielkanon ausklammern. Zu ihrer Berücksichtigung ist er geradezu verpflichtet, wenn man bedenkt, daß die heute geforderten innovierenden Leistungs-ansprüche an den Ingenieur²⁾ ohne kreative Fähigkeiten nicht im erforderlichen Maße erfüllt werden können. Das sich damit aufschließende Problemfeld macht trotz einer umfangreichen und differenzierten Forschung auf dem Ge-biet des Phänomens "Kreativität"³⁾, eine ihrer Bedeutung angemessene Erörterung aus pädagogischer Sicht notwendig. Nicht soll dabei ein Katalog sämtlicher Deutungen des Wesens der Kreativität gegeben werden⁴⁾; es geht viel-mehr darum, die Kreativität unter dem Aspekt der Erzie-

-
- 1) Vgl. Peters, R. W., Polke, M., Beruf und Ausbildung der Ingenieure, a.a.O., S. 83; vgl. Fragnière G., Sellin, B., a.a.O., S. 65; vgl. Lindner, G., Der Ingenieur in der Fertigungstechnik, in: Studium der Technik - Ingenieure von morgen, a.a.O., S. 121; vgl. Ergebnisse der Aussprachen in den Arbeitsgruppen über Ingenieurausbildung für Bauwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, in: Studium der Technik - Ingenieure von morgen, a.a.O., S. 187, 199, 203, 209.
 - 2) Vgl. hierzu Mensch, G., Technologisches Patt aus Mangel an Fortschritt, in: Die Zeit, Nr. 42, 11. Oktober 1974, S. 54.
 - 3) Vgl. Matusek, P., Kreativität als Chance, München, Zürich 1974; Ulmann, G., Kreativität, 2. Aufl., Weinheim 1970; Lompscher, J. u.a., Theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Entwicklung geistiger Fähigkeiten, Berlin 1972; Krause, R., Kreativität. Untersuchungen zu einem problematischen Konzept, München 1972; Landau, E., Psychologie der Kreativität, 2. Aufl., München/Basel 1971; Kreativitätsforschung, Hrsg. Ulmann, G., Köln 1973.
 - 4) Beiträge hierzu liegen von Landau, E., a.a.O. und Ulmann, G. Kreativität, a.a.O. vor.

hung des Wirtschaftsingenieurs im Fachhochschulunterricht zu sehen, und zwar als Fähigkeit und Verhaltensweise, die sich deutlich von der Intelligenz als einer rein kognitiven Fähigkeit und der Schulleistung im herkömmlichen Sinne abhebt.

Wichtig erscheint es zunächst, die mit dem Gebrauch des Wortes Kreativität oftmals verbundene Deutung, wie schöpferisches Verhalten oder schöpferisches Tun, als problematisch herauszustellen. Abgesehen davon, daß der Terminus schöpferisch von der Reformpädagogik her stark belastet ist, worüber insbesondere M. Buber kritische Anmerkungen macht¹⁾, stellt Klafki mit Recht die Gefahr heraus, die in der ideologischen Übersteigerung des im Begriff des Schöpferischen liegenden einmaligen und genialen Schaffens besteht.²⁾ Als nicht weniger bedeutsam erweist sich auch der Einwand gegen die Ansicht, daß schöpferisches Tun sich als Funktion und Fähigkeit aus angelegten Potenzen und Fähigkeiten heraus entfaltet und sich problemlos auf die Berufsarbeiten im außerschulischen Bereich transformieren läßt.³⁾ Eine solche Vorstellung zielt wohl zu sehr auf eine rein funktionale Sicht der Bildungsarbeit. Als sicher kann vielmehr gelten - ein Verdienst der Forschungsarbeiten des amerikanischen Psychologen Guilford - , daß sich das Schöpferische in Einzelmerkmalen ausfächert.

Er gliedert diese in "traits" (Merkmale) und "aptitudes" (Fähigkeiten), wobei erstere sich als relativ überdauer-

- 1) Buber, M., in: Weikert, H., Kunstunterricht - Werkunterricht, Ziele des Kunstunterrichts, Donauwörth 1970, S. 16.
- 2) Vgl. Klafki, W., Probleme der Kunsterziehung in der Sicht der allgemeinen Didaktik, in: Kunstunterricht und Gegenwart, Hrsg. Ehmer, H. K., Frankfurt/Main, Berlin, Bonn, München 1967, S. 31.
- 3) Vgl. Orel-Bergmann, E., a.a.O., S. 125.

ernde Wesenszüge des Menschen und letztere sich als Bereitschaftsdimension des menschlichen Lernens verstehen. Ergänzt sieht er diese Persönlichkeitsmerkmale durch schwer meß- und kontrollierbare Fähigkeiten wie Temperament, Einstellungen und Interessen.¹⁾

Ähnliche Persönlichkeitsmerkmale stellen die vom Institut of Personality Assessment and Research an der California Universität in Berkeley erarbeiteten Skalen heraus, wobei besonders "Originalität" und "Offenheit" als wichtige Voraussetzungen aller anderen Faktoren der Kreativität herausgearbeitet werden.²⁾ In Ergänzung hierzu stellt Barron folgende Hypothesen auf, die in ihrer Bezogenheit auf kreative Persönlichkeiten auch als relevant für Aussagen über die Ingenieurpersönlichkeit gelten können:

- " 1. Kreative Individuen bevorzugen Komplexität.
2. Kreative Individuen sind in ihrer Psychodynamik differenzierter und komplexer.
3. Kreative Individuen sind unabhängiger in ihrem Urteil.
4. Kreative Individuen sind selbstbewußter und dominanter.
5. Kreative Individuen wehren sich gegen Unterdrückung oder Einschränkung."³⁾

Neben diesem, an der Persönlichkeit des Menschen orientierten Kreativitätsverständnis, wird in der Forschung auch der Prozeßaspekt der Kreativität verfolgt.⁴⁾

1) Vgl. Guilford, J. P., Kreativität, a.a.O., S. 13 f; vgl. auch die Zusammenfassung von Landau, E., a.a.O., S. 13.

2) Vgl. dazu Landau, E., a.a.O., S. 13 f.

3) Barron, F., in: Landau, E., a.a.O., S. 14.

4) Vgl. hierzu besonders Landau, E., a.a.O., S. 15 ff.

Guilford spricht in diesem Zusammenhang von fünf Stufen eines kreativen Aktes, die notwendigerweise aufeinander folgen müßten und die sich im prozeßorientierten Kreativitätsverständnis der Gegenwart durchgesetzt haben:

1. "Präparation" (Problemprüfung und Materialsammlung)
2. "Inkubation" (Problemlösungsversuch unter Einsatz früherer Erfahrungen)
3. "Inspiration" ("Neue" Problemlösung, oder Lösungsstrukturerstellung)
4. "Evaluation" (Bewertung der Problemlösung; Entscheidung über den Grad der Realisierbarkeit)
5. "Verifikation" (Erprobung der gefundenen Lösung bzw. Überprüfung des Ergebnisses auf seine Brauchbarkeit hin).¹⁾

Andere Wesensbestimmungen der Kreativität gehen vom Kriterium des Produktes als Ausdruck eines kreativen Leistungsprozesses des Menschen aus. Vor allem führt Landau in der Zusammenschau dieses Forschungsansatzes die Neuheit und deren Realitätsanpassung als Kriterien und Maß für die Beurteilung kreativer Lösungen und Ideen an.²⁾

Die benannten Determinationen des Kreativen erlauben in der pädagogischen Sichtweise für die Wirtschaftsingenieurbildung zwei grundsätzliche Aussagen. Wirtschaftsingenieurbildung, die sich als Lebenshilfe für den Ingenieur versteht, kann Wesentliches zur Personentfaltung des Ingenieurs über kreativitätsförderndes Lernen leisten. Deshalb zeigt sich Kreativität als konstitutiv für den Bildungsauftrag der Wirtschaftsingenieurerziehung.

1) Guilford, J. P., Kreativität, a.a.O., S. 29.

2) Vgl. dazu Landau, E., a.a.O., S. 16 f.

Was nun die einzelnen Zielsetzungen des Fachhochschulunterrichts für Wirtschaftsingenieure selbst betrifft, so bieten sich in den Termini für die Kennzeichnung kreativen Verhaltens Teilzielbestimmungen des übergeordneten Richtzieles wirtschaftlich-technische Kreativität an, die im folgenden besprochen werden sollen. Die Orientierung erfolgt dabei an den kreativen Fähigkeiten, die Guilford mit Hilfe von Einzeltests aus der schöpferischen Kapazität des Geistes des Menschen analysiert hat.

1. "fluency factor"¹⁾

Damit ist eine aufnehmende Verhaltensweise gemeint, eine Fähigkeit also, sich unter den je unterschiedlichen Umständen zu erinnern in "a) Worten, b) Ideen, c) Assoziationen, d) Sätzen bzw. Ausdrücken"²⁾ und sich nicht abzuschließen. Im Hochschulunterricht muß diese Fähigkeit³⁾ der offenen Aufmerksamkeitsentfaltung geübt werden.

2. "Flexibilität"⁴⁾

Darunter ist ein geistiges Verhalten zu verstehen, gedanklich umstrukturieren zu können, wie z.B. die Fähigkeit der "a) 'spontanen' Umschiebung der Informationsklassen" und die Fähigkeit der "b) 'sich anpassenden' (adaptive) Zugangsmöglichkeit zum Problem"⁵⁾. Als geeignet zur Schulung dieser Fähigkeiten können alle diejenigen Unterrichtsmethoden angesehen werden, in denen Zufälligkeiten oder unvorhersehbare Situationen zum Reagieren anregen bzw. zwingen. Dies sind u.a. die Fallmethode, die Projektmethode, das Planspiel und das Experiment.

1) Guilford, J. P., Kreativität, a.a.O., S. 32.

2) Landau, E., a.a.O., S. 35.

3) Diese Zielvorstellung läßt auch Lernzielformulierungen wie:
- Fähigkeit, gegebene Reize aufzunehmen und
- Fähigkeit, gegebene Reize zu tolerieren
zu.

4) Guilford, J. P., Kreativität, a.a.O., S. 32.

5) Landau, E., a.a.O., S. 35.

3. "Originality"¹⁾

Sie ist die Kennzeichnung dessen, was Guilford auch als adaptive Flexibilität herausstellt und von ihm als hervorragendste Fähigkeit eines kreativen Menschen angesehen wird. Erbracht wird sie mit Hilfe ungewöhnlicher, neuartiger, geistreicher oder weithergeholter Einfallsfülle.²⁾

Als Unterrichtsprinzip umgreift Originalität nach Lowenfeld die Entwicklung des Einzigartigen im Individuum³⁾, wobei das hier vertretene Erziehungsverständnis des Wirtschaftsingenieurs im Gedanken der Selbstverwirklichung direkt angesprochen und darüber hinaus gefordert wird.

4. "redefinition and the ability to rearrange"⁴⁾

Darunter ist die Fähigkeit zu verstehen, "ein Objekt oder einen Teil von diesem anders als vorher zu interpretieren und es zu ganz neuen Zwecken zu benutzen"⁵⁾. In den Studienfächern der Wirtschaftsingenieurbildung wie z.B. der Systemanalyse und -planung, der Produktionsplanung und -steuerung, der Betriebsorganisation und Programmierung, der Marktforschung und Technologie wird diese Umgestaltungsfähigkeit ein dauerndes Erfordernis bleiben. Eingeeübt wird sie insbesondere dann, wenn die Möglichkeit der Selbsttätigkeit über Variationsmöglichkeiten gegeben wird.

5. "Analyse, Synthese und Bewertung (evaluation)"⁶⁾

Damit sind Fähigkeiten gemeint, nach Informationen Strukturen aufzubauen, Möglichkeiten zu erwägen und diese nach einer Bewertung zu konkretisieren. Im Fachhochschulunterricht bietet sich die Einübung dieser Fähigkeiten z.B. einmal über die Schulung der Zusammenschau von Ideen in Ordnungssystemen an und zum anderen über die analy-

1) Guilford, J. P., Drei Aspekte der intellektuellen Begabung, in: Pädagogische Psychologie, Hrsg. Weinert, F., Köln, Berlin 1967, S. 126.

2) Vgl. ebd., S. 126 f.

3) Vgl. Lowenfeld, V., a.a.O., S. 67.

4) Guilford, J. P., Drei Aspekte der intellektuellen Begabung, a.a.O., S. 127; vgl. auch ders., Kreativität, a.a.O., S. 33.

5) Landau, E., a.a.O., S. 35.

6) Guilford, J. P., Kreativität, a.a.O., S. 33 f.

tische Durchdringung der Unterrichtsgegenstände. Der Wirtschaftsingenieurstudent muß darüber hinaus noch in die Lage versetzt werden, die im Erkenntnisprozeß gewonnenen Ideen zu verwerten, um im Sinne einer Erziehung zur Entscheidungsfähigkeit, auch Aussagen über den Grad ihrer Realisierbarkeit bei Berücksichtigung der jeweiligen (angenommenen) Zielsysteme des Betriebes und der sozio-kulturellen Umwelt, machen zu können.

3. Erziehung zur wirtschaftlichen und technischen Rationalität

Betrachtet man in kritischer Distanz die im vorigen Abschnitt herausgestellten kreativen Eigenschaften (insbesondere die Fähigkeit der Bewertung "evaluation") im Hinblick auf die wirtschaftsingenieureigenen Denkkategorien, so wird deutlich, daß Richtung und Grad ihrer Ausprägung auch von der Ingenieurfähigkeit der rationalen Auseinandersetzung mit dem Wirtschaftlich-Technischen seiner Berufsrealität abhängt. Darüber hinaus erschließt sich in der so verstandenen wirtschaftlichen und technischen Rationalität vom Grundsätzlichen her ein Zugang zu den Wesenszügen der Wirtschaftsingenieurbildung. Insofern rechtfertigt sich damit die bereichsgebundene Rationalität als Richtziel.

Nun ist Rationalität in ihrer allgemeinsten Ausprägung, für sich und als Ideal gesehen, eine einseitige und vor allem intellektualisierende Bildungsaufgabe, auch wenn ihre existentielle Bedeutung für den Menschen heute zunehmend herausgestellt wird.¹⁾ Sieht man sie dagegen aufgabenbezogen auf eine denkerische Durchdringung der Bil-

1) Vgl. dazu insbesondere die Beiträge von Cube, v. F., Erziehung zur Rationalität, in: Ideologiekritik in der Erziehungswissenschaft, Hrsg. Kanz, E., Frankfurt/Main 1972, S. 114-123; vgl. Dahrendorf, R., Die angewandte Aufklärung, München 1963; Heieck, L., Bildung zwischen Technologie und Ideologie, Heidelberg 1969.

dungsgegenstände, so zeigt der Befund der Rationalität in seiner existentiellen Bedeutung gerade für den Wirtschaftsingenieur, daß ihre Anerkennung als Zieldimension des Fachhochschulunterrichts (wie auch des persönlichen Lebens des Wirtschaftsingenieurs) nicht in der freien Verfügbarkeit steht, sondern aufzugebene Pflicht ist. Das kann noch klarer herausgestellt werden. Versteht man nämlich Erziehung des Wirtschaftsingenieurs, wie oben dargelegt, als Wesensverwirklichung seiner einmaligen Persönlichkeit, so muß deren Realisierung den menschlichen Wesenszug der Rationalität berücksichtigen. Als anthropologisches Faktum¹⁾ hilft Rationalität damit, Sinn und Aufgaben der Wirtschaftsingenieurbildung mitzubegründen.

Weiterhin liegt die Erziehung des Wirtschaftsingenieurs zur wirtschaftlichen und technischen Rationalität in der elementaren Betrachtung darin begründet, daß die Erfüllung der Berufsaufgaben des Wirtschaftsingenieurs im Bereich der Wirtschaft und Technik nicht regellos vor sich geht, sondern als geordnetes Geschehen, unter Berücksichtigung der von Menschen gesetzten grundlegenden Prinzipien für wirtschaftliches und technisches Handeln geschieht. Diese Prinzipien, so lehren die Wirtschafts- und Technikwissenschaften, gründen auf dem Rationalprinzip, das als grundlegendes Handlungsprinzip sowohl für den Bereich der Wirtschaft wie auch der Technik gelten kann. Dieses Prinzip, das einer der menschlichen Vernunft immanenten Geisteshaltung entspricht²⁾, wird in der Wirtschaft und in der Technik als ökonomische bzw. technische Rationalität realisiert, womit die in diesen Bereichen vorherrschende Aufgabe der materiellen

1) Vgl. Heieck, L., a.a.O., S. 84.

2) Vgl. Gutenberg, E., Die Unternehmung als Gegenstand betriebswirtschaftlicher Theorie, Berlin, Wien 1929, S. 30.

Bedürfnisbefriedigung, unter dem Blickwinkel der Zweck-Mittel-Relation, eine objektive Zielbestimmung erhält. Ökonomische Rationalität arbeitet dabei mit den spezifisch ökonomischen Kategorien wie z.B. ökonomischen Wertzuwachs und ökonomischer Substanz, Aufwand und Ertrag, Kosten und Erlöse, Produktivität und Wirtschaftlichkeit sowie Rentabilität¹⁾; technische Rationalität dagegen mit den Kategorien Leistung und Wirkungsgrad.²⁾

Es stellt sich nun die Frage, was aus diesen Überlegungen für die Erziehungs- und Bildungsaufgabe des Wirtschaftsingenieurs zu gewinnen ist, wobei vorausgesetzt wird, daß der Unterricht an Fachhochschulen hinsichtlich der unterschiedlichen didaktischen Kriterien, die in den einzelnen Fächern Berücksichtigung finden, so flexibel ist, die hier vorgetragenen Richtziele als Orientierungshilfen aufzufassen und zu würdigen. Grundsätzlich kann gelten, daß schon viel geleistet wäre, wenn es gelänge, die in der Wirtschaftsingenieurbildung überkommene Zielsetzung der praktischen Vernunft so zu fundieren, daß sie engagiert und sinnorientiert als wirtschaftliche und technische Rationalität angesehen wird. Nicht übersehen werden darf allerdings in diesem Zusammenhang die Gefahr einer Erziehung zur einseitigen "rationalen Sachlichkeit"³⁾. Es geht vielmehr um die Herausbildung eines tragfähigen rationalen Bewußtseins für das Werten und Entscheiden. Rationalität im allgemeinen, wirtschaftliche und technische Rationalität im besonderen, erscheinen in dieser Sicht in der Wirtschaftsingenieurbildung als

-
- 1) Vgl. Kettler, G., Wirtschaftler und Techniker in der industriellen Unternehmung, Diss. Köln 1958, S. 34 ff.
 - 2) Vgl. ebd., S. 61 ff.; vgl. auch Peters, A., Technische und ökonomische Rationalität, Diss. Köln 1929.
 - 3) Die damit verbundenen Gefahren hat schon M. Weber herausgestellt. Weber, M., Wirtschaft und Gesellschaft, Tübingen 1956, S. 735.

didaktisch-methodische Leitprinzipien, die die wirtschaftlich-technische Sensibilität und Kreativität nicht verdrängen, sondern in sinnvoller Weise ergänzen sollen.

A b k ü r z u n g s v e r z e i c h n i s

BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
BBF	Bundesinstitut für Berufsbildungs- forschung
DBFS	Deutsche Berufs- und Fachschule
HIS	Hochschulinformationssystem
HTL	Höhere Technische Lehranstalt
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
MatAB	Materialien aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
MittAB	Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VSWG	Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte
WuE	Wirtschaft und Erziehung
VWI	Verband Deutscher Wirtschafts- ingenieure e.V.
ZfB	Zeitschrift für Berufsbildungs- forschung

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- Abel, H. Beruf - Betrieb - Ausbildung, in:
Die Berufsschule Gestalt und Reform,
Hrsg. Arbeitsgemeinschaft Deutscher
Lehrerverbände, Darmstadt 1959,
S. 51-77.
- Abraham, K. Erziehung im Zeitalter des Industria-
lismus, Freiburg i.Br. 1970.
- Abraham, K. Wirtschaftspädagogik, Grundfragen
der wirtschaftlichen Erziehung,
Heidelberg 1960
- Abraham, K. Der Betrieb als Erziehungsfaktor,
Bd. 3 der Wirtschaftspädagogischen
Schriften, 2. Aufl., Freiburg i.Br.
1957
- Adam, H. Gedanken und Reformvorschläge zur
Änderung unserer Ingenieurausbil-
dung, Schriftenreihe der Staatlichen
Ingenieurschule Kiel, Kiel 1960
- Altmann, Kammerer Wandel der Berufsstruktur, München
1970
- Bärsch, W. Prüfungen und ihre Problematik, in:
Schule, Berufswahl, Studium, Fischer,
Kolleg 1, Hrsg. Kunsemüller, J.,
Frankfurt/Main 1973, S. 112-120
- Balke, S. Der Ingenieur von morgen aus inter-
nationaler Sicht, in: Studium der
Technik - Ingenieure von morgen,
Hrsg. VDI, Düsseldorf 1971, S.216-221
- Baumgardt, J. Die Bedeutung des Ideellen und Prag-
matischen in Wirtschaft und Erziehung
für die Wirtschaftserziehung, in:
Erziehung in einer ökonomisch-tech-
nischen Welt, Festschrift für F.
Schlieper zum 70. Geburtstag, Hrsg.
Baumgardt, J., Freiburg i.Br. 1967,
S. 25-50

- Baumgardt, J. Der "zweite Bildungsweg" als bildungstheoretisches Problem, in: Schrift der Kath. Bundesarbeitsgemeinschaft "Zweiter Bildungsweg", Köln 1963
- Baumgardt, J. Die kaufmännische Grundbildung, Freiburg i.Br. 1959
- Becher, K. E. Probleme der Ingenieurschulen, in: Archiv für Berufsbildung, Nr. 4, Braunschweig 1957, S. 7-15
- Bechtel, H. Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands, München 1967
- Behrendt, F. Dynamische Gesellschaft, Bern und Stuttgart 1963
- Bense, M. Aesthetica I (1954/60), in: Frank, H., Zur Mathematisierbarkeit des Ordnungsbegriffs, in: Kybernetische Pädagogik, Schriften 1958-1962 von H. Frank und Mitarbeitern, Hrsg. Meder, B.S. und Schmid, W., Bd. I, Stuttgart 1973
- Beyer, J. Die Ingenieurschule Bohne, Denkschrift über die Bedeutung und Entwicklung der Ingenieurschule, unveröffentlichtes Manuskript, o.Jg.
- Blankertz, H. Theorien und Modelle der Didaktik, 5. Aufl., München 1971
- Blankertz, H. Bildung im Zeitalter der großen Industrie, Hannover 1969
- Blankertz, H. Arbeitslehre in der Hauptschule, Essen 1968
- Blankertz, H. Berufsbildung und Utilitarismus, Düsseldorf 1963

- Bokelmann, H. Die ökonomisch-sozialethische Bildung, Heidelberg 1964
- Bönsch, M. Curriculum-Studien zur Arbeitslehre, Ravensburg 1975
- Bornemann, E. Methoden der Berufsanalyse, in: Handbuch der Psychologie, Bd. 9, Betriebspsychologie, Göttingen 1961, S.316-335
- Brede, H.
Ossario, C. Begriff und Abgrenzung der Region, unter besonderer Berücksichtigung der Agglomerationsräume, in: Wirtschaftliche und soziale Probleme des Agglomerationsprozesses - Beiträge zur Empirie und Theorie der Regionalforschung, Hrsg. Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung München, München 1967
- Brinkmann, G. Berufsanforderungen und Berufsausbildung. Zur Bestimmung des Bedarfs an hochqualifizierten Arbeitskräften, Tübingen 1970
- Brunotte, W. Fortbildung zu mittleren kaufmännischen Führungskräften, Diss. Nürnberg 1970
- Croner, F. Die Angestellten in der modernen Gesellschaft, Frankfurt, Wien 1954
- Cube v. F. Erziehung zur Rationalität, in: Ideologiekritik in der Erziehungswissenschaft, Hrsg. Kanz, H., Frankfurt/Main 1972, S. 114-123
- Dahrendorf, R. Bildung und Bürgerrecht, Plädoyer für eine aktive Bildungspolitik, Osnabrück 1964
- Dahrendorf, R. Die angewandte Aufklärung, München 1963

- Dahrendorf, R. Der zweite Bildungsweg im sozialen und kulturellen Leben der Gegenwart, Heidelberg 1959
- Damaschke, A. Geschichte der Nationalökonomie, Jena 1916
- Derbolav, J. Erziehung im Zeitalter der Automation, in: Erziehung und Bildung im Zeitalter der Technik, Hrsg. Reinmöller, L., Neustadt/Aisch 1960, S. 75-86
- Dessauer, F. Streit um die Technik, Frankfurt/Main 1956
- Deutsche Kommission für Ingenieur-
ausbildung Die deutsche Ingenieurschule, Denkschrift, Düsseldorf 1962
- Deutscher Ausschluß für das Erziehungs-
und Bildungswesen Zur Situation und Aufgabe der deutschen Erwachsenenbildung (29.1.1960), in: Empfehlungen und Gutachten des Deutschen Ausschusses für das Erziehungs- und Bildungswesen 1953-1965, Gesamtausgabe, Stuttgart 1966, S. 857-927
- Deutscher Bildungs-
rat, Hrsg. Gutachten und Materialien zur Fachhochschule, Bd. 10, Stuttgart 1974
- Dietrich, T. Geschichte der Pädagogik, 18.-20. Jahrhundert, Bad Heilbrunn/Obb. 1970
- Dörschel, A. Geschichte der Erziehung im Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft, Bd. 1 der Schriftenreihe "Ausbildung und Fortbildung", Hrsg. Dörschel, A., Berlin 1972
- Dörschel, A. Die Berufsschule in unserer Zeit, Ratingen b. Düsseldorf 1967

- Dörschel, A. Einführung in die Wirtschaftspädagogik, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt/Main 1965
- Dörschel, A. Forschungsverfahren der Wirtschaftspädagogik, in: DBF 1961, S. 768-772
- Dörschel, A. Arbeit und Beruf in wirtschaftspädagogischer Betrachtung, Bd. 5 der Wirtschaftspädagogischen Schriften, Hrsg. F. Schlieper, Freiburg i.Br. 1960
- Dolch, J. Lehrplan des Abendlandes, Ratingen 1959
- Dolch, J. Stichwort: Gegenwartspädagogik, in: Lexikon der Pädagogik, Bd. 2, Freiburg i.Br. 1953, Sp. 264-271
- Driesch v.d., J. Geschichte der Erziehung und Bildung, Bd. I, 5. Aufl., Paderborn 1960 und Bd. II, 5. Aufl., Paderborn 1961
- Esterhues, J.
- Elbers, D. Beiträge der allgemeinen Curriculumtheorie für die Entwicklung beruflicher Curricula, in: ZfB 2/73, S. 39-44
- Faßbender, S. Die Führungskräfte im Unternehmen. Gedanken zu ihrer Gliederung und ihrer überbetrieblichen Weiterbildung, Essen 1957
- Fiedler, J. Ausbildung von Industrial Engineers in den Vereinigten Staaten - Vorbereitung auf integrierte Aufgaben in der industriellen Praxis, VDI-Nachrichten, Düsseldorf 1963, Nr. 40, 2. Okt., S. 10
- Fischer, W. Ökonomische und soziologische Aspekte der frühen Industrialisierung, in: Wirtschafts- und sozialgeschichtliche Probleme der frühen Industrialisierung, Hrsg. Fischer, W., Berlin 1968, S. 1-20

- Flechsigg, K.-H. Didaktik als Beruf, in: Didaktische Impulse, Bd. 4 der Schriften zur Lehrerbildung und Lehrerfortbildung, Hrsg. Messner, R., Rumpf, H., Wien 1971, S. 239-259
- Flitner, W. Allgemeine Pädagogik, 12. Aufl., Stuttgart 1968
- Foppa, K. Lernen, Gedächtnis, Verhalten. Ergebnisse und Probleme der Lernpsychologie, Köln 1965
- Fragnière, G.
Sellin, B. Gedanken über die Möglichkeit, ein allgemeines Berufsbild des Ingenieurs aufzustellen, in: Studium der Technik, Ingenieure von morgen, Düsseldorf 1971, S. 51-70
- Frey, K. Theorien des Curriculums, 2. Aufl., Weinheim und Basel 1972
- Freyer, E. Buch der Berufe, Ein Führer und Ratgeber bei der Berufswahl, 3. Bd., Der Ingenieur, Hannover 1900
- Freytag, H.-P. Zur Problematik mittlerer Bildungsqualifikation, Bd. 3 der Marburger Pädagogischen Studien, Neue Folge, Hrsg. Froese, L., Klafki, W., 1969
- Gehlen, A. Die Seele im technischen Zeitalter, Hamburg 1957
- Gehlen, A. Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft, Tübingen 1949
- Gehmacher, E. Wettlauf mit der Katastrophe, Zürich 1965
- Geipel, R. Bildungsplanung und Raumordnung, München 1968

- Gerendás, J. Sozialpolitische Bewußtseinsbildung technischer Führungskräfte, in: Ingenieurausbildung und soziale Verantwortung, Hrsg. Huning, A., Düsseldorf 1974, S. 151-156
- Giesecke, H. Einführung in die Pädagogik, 5. Aufl., München 1973
- Goldbeck, G. Technik als geistige Bewegung in den Anfängen des deutschen Industriestaates, 2. Aufl., Düsseldorf 1968
- Goldberg, P. Blätter zur Berufskunde, Bd. 2, "Wirtschaftsingenieur (grad.)", unveröffentl. Manuskript der Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Nürnberg 1974
- Gottl-Ottlilienfeld, v.F. Grundriß der Sozialökonomik, II. Abteilung, Die natürlichen und technischen Beziehungen der Wirtschaft, II. Teil, Wirtschaft und Technik, 2. Aufl., Tübingen 1923
- Grüner, G. Die Geschichte der deutschen Ingenieurschule, in: Handbuch für das Ingenieurschulwesen, Hrsg. Niens, W., Friebe, H., Monsheimer, O., Heidelberg 1965, S. 13-42
- Grüner, G. Die Entwicklung der höheren technischen Fachschulen im deutschen Sprachgebiet, Braunschweig 1967
- Grünewald, H. Die neuen Ingenieurgesetze der Länder der Bundesrepublik Deutschland, Hrsg. VDI-Verlag, Düsseldorf 1971
- Guilford, J. P. Kreativität, in: Kreativität und Schule, Hrsg. Mühle, G., Schell, Chr., München 1970, S. 13-36

- Guilford, J.P. Drei Aspekte der intellektuellen Begabung, in: Pädagogische Psychologie, Hrsg. Weinert, F., Köln, Berlin 1967, S. 118-136
- Gutenberg, E. Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., Berlin, Heidelberg, New York 1966
- Gutenberg, E. Die Unternehmung als Gegenstand betriebswirtschaftlicher Theorie, Berlin, Wien 1929
- Haas, R. Vom wirtschaftlichen Geiste in der Technik, Berlin 1927
- Habermas, J. Schlagwort Anthropologie, in: Das Fischer Lexikon, Philosophie, Hrsg. Diemer, A. und Frenzel, J., Frankfurt/Main 1959, S. 18-35
- Hättich, M. Lehrbuch der Politikwissenschaft, Bd. II, Theorie der politischen Ordnung, Mainz 1969
- Hammer, K. Das Ingenieurstudium an der Gesamthochschule, in: Sprungbrett ins Berufsleben, Beilage der Süddeutschen Zeitung, Nr. 7, 12. Okt.1970, S. 2
- Hasenack, W. Vor- und Entstehungsgeschichte des Wirtschaftsingenieurstudiums an der Technischen Hochschule Berlin, in: BfuP, 19. Jg., 1967, S. 597-608
- Haussherr, H. Der Zollverein und die Industrialisierung, in: Moderne deutsche Wirtschaftsgeschichte, Hrsg. Born, K.E., Köln, Berlin 1966, S. 55-66
- Heckel, H. Rechtsgrundlagen der Schule, in: Handbuch pädagogischer Grundbegriffe, Hrsg. Speck, J. und Wehle, G., Bd.2, München 1970, S. 362-375

- Hegelheimer, A. Berufsbildung und Arbeitswelt,
Köln 1971
- Heid, H. Die Berufsaufbauschule, Bildungs-
ideologie und Wirklichkeit, Kölner
Wirtschaftspädagogische Studien,
Hrsg. Schlieper, F., Bd. 3, Freiburg
i.Br. 1960
- Heidebrock, E. Industriebetriebslehre, Berlin 1923
- Heieck, L. Bildung zwischen Technologie und
Ideologie, Heidelberg 1969
- Hentig, H. v. Cuernavaca oder: Alternativen zur
Schule, Stuttgart, München 1971
- Hesse, H.-A. Curriculare Bildungsplanung und
Beruf, Stuttgart 1973
- Hesse, H.-A. Diplom-Ingenieur und Naturwissen-
schafter, Studium Karriere, Studien-
kritik, Düsseldorf 1970
- Huber, K. Blätter zur Berufskunde, Bd. 2,
"Wirtschaftsingenieur", Hrsg. Bundes-
anstalt für Arbeitsvermittlung und
Arbeitslosenversicherung Nürnberg,
Nürnberg 1960
- Isenegger, U. Lernzielerhebung zur Curriculum-
konstruktion, Weinheim 1972
- Jäger, A. O. Personalauslese, in: Handbuch der
Psychologie, Bd.9, Betriebspsycho-
logie, Göttingen 1970
- Janssen, Th. Technische Wirtschaftslehre, Leip-
zig 1925
- Kahlert, H. Die Ingenieurschule im beruflichen
Bildungsweg, Braunschweig 1965
- Kaiser, F. J. Arbeitslehre, 2. Aufl., Bad Heil-
brunn/Obb. 1971

- Kammerer, G.,
Lutz, B.,
Nuber, Ch. Ingenieure und technisches Personal
im deutschen Maschinenbau. Ein Bei-
trag zur Analyse und Prognose des
Einsatzes von und des Bedarfs an
hochqualifizierten Arbeitskräften,
Institut für sozialwissenschaftliche
Forschung e.V., München 1970
- Keilhacker, M. Pädagogische Grundprobleme in der
gegenwärtigen industriellen Gesell-
schaft, Stuttgart 1964
- Keilhacker, M. Pädagogische Orientierung im Zeit-
alter der Technik, Stuttgart 1958
- Kettler, G. Wirtschaftler und Techniker in der
industriellen Großunternehmung,
Diss. Köln 1958
- Kirchner, J.-H.
Rohnert, R. Problemanalyse zur Erarbeitung eines
arbeitswissenschaftlichen Instrumen-
tariums für Tätigkeitsanalysen, in:
Arbeitswissenschaftliche Studien zur
Berufsbildungsforschung, Hrsg.
Kirchner, J.-H. u.a., Hannover 1975
- Klafki, W. Von der Lehrplantheorie zur Curri-
culum-Forschung und -Planung, in:
Funk-Kolleg, Erziehungswissenschaft,
Bd. 2, Frankfurt/Main 1971
- Klafki, W. Probleme der Kunsterziehung in der
Sicht der allgemeinen Didaktik, in:
Kunstunterricht und Gegenwart, Hrsg.
Ehmer, H. K., Frankfurt/Main, Berlin,
Bonn, München 1967
- Klafki, W. Studien zur Bildungstheorie, Wein-
heim 1963
- Klein, H. R. The Commercial Engineer, EASA,
Johannesburg, 12 (1955), Nr. 3,
pp. 117-126

- Klemm, F. Technik, Eine Geschichte ihrer Probleme, Freiburg, München 1954
- Köllmann, W. Die "Industrielle Revolution", Stuttgart 1968
- Kosiol, E. Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum, Hamburg 1971
- Krämer, E. Die Ausbildung als Grundelement professionalisierter Sozialarbeit, in: Sozialarbeit als Beruf, Hrsg. Otto, Hu.U., Utermann, K., München 1971, S. 75-86
- Krapp, A. Bedingungen des Schulerfolges, München 1973
- Krause, R. Kreativität. Untersuchungen zu einem problematischen Konzept, München 1972
- Kresta, F. Lehrbuch der zeitgemäßen Vorkalkulation im Maschinenbau, Berlin 1928
- Krieger, E. Die Idee der Höheren Wirtschaftsfachschule unter Berücksichtigung ausländischer Erfahrungen bei der Ausbildung mittlerer Führungskräfte für die Wirtschaft, Diss. Erlangen-Nürnberg 1966
- Kromer, C. T. Grundriß technisch-wirtschaftlicher Probleme der Gegenwart, Berlin 1926
- Kroner, R. Die Selbstverwirklichung des Geistes, Prolegomena zur Kulturphilosophie, Tübingen 1928
- Krüger, G. Wirtschaftsingenieur, Blätter zur Berufskunde, 2. Aufl., Bd. 3, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Bielefeld 1970

- Kuske, B. Deutsche Wirtschaftsgeschichte bis zum Ende des 18. Jahrhunderts, Vorlesung, Köln 1919, in: Napp-Zinn, A. F., Johann Friedrich von Pfeiffer und die Kameralwissenschaften an der Universität Mainz, Hrsg. Rektor und Senat der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Bd. 1, Wiesbaden 1955
- Lampe, H. Grenzen und Möglichkeiten einer normativen Wirtschaftspädagogik - Die Grenzen pädagogischen Wirkens, in: WuE Nr. 10, 1963, S. 433-439
- Landau, E. Psychologie der Kreativität, 2. Aufl., München, Basel 1971
- Laube, H. Das Berufsbild, in: Archiv für Berufsbildung, 6. Jg., Heft 1, Braunschweig 1954, S. 1-5
- Landé, H. Industrial Engineering - Wirtschaftsingenieurstudium in den Vereinigten Staaten, WMI-M, Heft 15, Februar 1962, S. 5-14
- Laum, B. Allgemeine Geschichte der Wirtschaft, Berlin, Wien 1932
- Lempert, W. Grundfragen und Aufgaben der empirischen Forschung im beruflichen Bildungswesen, in: Leistungsprinzip und Emanzipation, Hrsg. Lempert, W., Frankfurt/Main 1971, S. 294-310
- Lenz, F. Die Wirtschaftswissenschaft in Gießen, in: Ludwigs-Universität Justus Liebig-Hochschule von 1607-1957, Festschrift zur 350-Jahrfeier, Gießen 1957, S. 375-396
- Léon, W. Internationale Berufskunde und Psychologie, in: Handwörterbuch der Arbeitswissenschaft, Hrsg. von Giese, Halle 1930

- Lersch, Ph. Der Mensch als soziales Wesen,
München 1964
- Lewin, K. Grundzüge der topologischen Psycho-
logie, übertragen und herausgegeben
von R. Falk und F. Winnefeld, Bern,
Stuttgart 1969
- Lexis, W. Stichwort "Kameralwissenschaft", in:
Handwörterbuch der Staatswissenschaf-
ten, Hrsg. Conrad, J., Lexis, W.,
Elster, L., Loening, Edg., 3. Aufl.,
Bd. 5, Jena 1910, S. 751-752
- Lexis, W. Systematisierung, Richtungen und
Methoden der Volkswirtschaftslehre,
in: Die Entwicklung der deutschen
Volkswirtschaftslehre im 19. Jahr-
hundert, 1. Teil, Leipzig 1908
- Linke, W. Technik und Bildung, Heidelberg 1961
- Litt, Th. Führen oder Wachsenlassen, 13. Aufl.,
Stuttgart 1967
- Löbner, W. Die wirtschaftliche Bildungsidee, in:
Die Bildungsfrage in der modernen
Arbeitswelt, Hrsg. Röhrs, H., 2. Aufl.,
Frankfurt/Main 1967, S. 249-257
- Löbner, W. Wirtschaft und Erziehung, Langensalza,
Berlin, Leipzig 1935
- Lompscher, J.
u.a. Theoretische und experimentelle Un-
tersuchungen zur Entwicklung geisti-
ger Fähigkeiten, Berlin 1972
- Lorenz, O. Der Ingenieurberuf, Düsseldorf 1950
- Lowenfeld, V. Vom Wesen schöpferischen Gestaltens,
Frankfurt/Main 1960

- Ludwig, K. H. Technikgeschichte als Beitrag zur Strukturgeschichte, in: Technikgeschichte, Bd. 33, Hrsg. VDI, Düsseldorf 1966, S. 105-120
- Lütge, F. Deutsche Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, 3. Aufl., Berlin 1966
- Lutz, B.
Krings, E. Überlegungen zur sozioökonomischen Rolle akademischer Qualifikation, HIS-Brief 18, Hannover, Sept. 1971
- Lutz, B.
Krings, J.
Fleischer, J. Überlegungen zum Problem des "Bedarfs" an hochqualifizierten Arbeitskräften und seiner Prognose, HIS-Brief 10. Dez. 1970
- Lutz, B. Bildung und Ausbildung in der industriellen Gesellschaft, in: Erziehungsplanung: Lehr- und Lerntechnik, Technisch-wissenschaftliche Blätter der Süddeutschen Zeitung, 132. Ausgabe, 10. Jg., 27. März 1968, S. 1
- Luxem, E. Die funktionsorientierte Bestimmung von Tätigkeitseinhalten, MittAB 3/1972
- Matussek, P. Kreativität als Chance, München, Zürich 1974
- Mager, R. F. Lernziele und Programmierter Unterricht, Weinheim, Berlin, Basel 1971
- Mattern, E. Grundzüge der technischen Wirtschafts-, Verwaltungs- und Verkehrslehre, Berlin 1925
- Mayer, M. Betriebswirtschaft, Berlin 1926
- Mellerowicz, K. Heranbildung und Förderung betriebswirtschaftlicher Führungskräfte, in: gleichnamige Schrift der "Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft", Berlin 1960, S. 7-21

- Menges, G.
Elstermann, G. Wissenschaftliches und technisches Personal, Methoden der Bedarfsermittlung. Gutachten erstellt dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung, Bonn 1968
- Menniken Anti-Ford oder von der Würde der Menschheit, Aachen 1924
- Mensch, G. Technologisches Patt aus Mangel an Fortschritt, in: Die Zeit, Nr. 42, 11. Okt. 1974, S. 54
- Mertens, D. Schlüsselqualifikationen, Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft, MittAB 7/1974
- Messner, J. Kulturethik, Innsbruck 1954
- Mikat, P. Bildung in der Industriegesellschaft, in: Bildung und Ausbildung in der Industriegesellschaft, Hrsg. Duvernell, H., Berlin 1967, S. 15-23
- Möller, B. Analytische Unterrichtsmodelle, München, Basel 1966
- Möller, Chr. Technik der Lernplanung, 3. Aufl., Weinheim, Berlin, Basel 1971
- Mohrhart, D. Zwischenbilanz der Gesamthochschul-Diskussion, in: Beilage zur Wochenzeitung "Das Parlament", Hrsg. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, B 37/71, 11.9.1971, S. 3-28
- Molle, F. Definitionsfragen in der Berufsforschung, dargestellt am Beispiel der Begriffe Beruf und Berufswechsel, MittAB, Heft 3, 1968

- Mollenhauer, K. Pädagogik und Rationalität, in: Die Deutsche Schule, 56. Jg., Heft 12, 1964, S. 665-676
- Müller, K. R. Entscheidungsorientierte Betriebspädagogik, München, Basel 1975
- Müller-Armack, A. Genealogie der Wirtschaftsstile, 3. Aufl., Stuttgart 1944
- Napp-Zinn, A. F. Johann Friedrich von Pfeiffer und die Kameralwissenschaften an der Universität Mainz, Hrsg. Rektor und Senat der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Bd. 1, Wiesbaden 1955
- Naudascher, E. Erziehung zur Sozialen Verantwortung im Rahmen der Hochschulausbildung, in: Ingenieurausbildung und soziale Verantwortung, Hrsg. Huning, A., Düsseldorf 1974, S. 28-45
- Nell-Breuning v. O. Wirtschaft und Gesellschaft, I. Grundlagen, Freiburg i.Br. 1956
- Niens, W. Stellung und Funktion des Ingenieurs in der technischen Arbeitswelt, in: Handbuch für das Ingenieurwesen, Hrsg. Niens, W., Friebe, H., Monsheimer, O., Heidelberg 1965, S. 43-49
- Niens, W. "Ingenieur der Elektrotechnik", Blätter zur Berufskunde, Band 2, Teil II b, Bielefeld 1961
- Nuthmann, R. Zur Problematik der Ein- und Abgrenzung von Tätigkeitsfeldern unter besonderer Berücksichtigung des Mobilitätsbegriffs und des Zusammenhangs von Bildungs- und Beschäftigungssystem, unveröffentlichtes Kurzgutachten des Bundesinstituts für Berufsbildungsforschung Berlin für das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, Bonn, Berlin 1972

- Orel-Bergmann, E. Zur Problematik musischer Erziehung, Notwendigkeit einer Revision und Ansätze einer Neuorientierung, Diss. München 1971
- Otto, G. Prolegomena zu künftigen Lehr- und Bildungsplänen für den Kunstunterricht, in: Kunstunterricht und Gegenwart, Hrsg. Ehmer, H. K., Frankfurt/Main, Berlin, Bonn, München 1967, S. 67-81
- Pardun, K. Berufsberatung und Ingenieur, in: Handwörterbuch für das Ingenieurwesen, Hrsg. Niens, W., Friebe, H., Monsheimer, O., Heidelberg 1965, S. 89-103
- Paulsen, B. Überlegungen zum Forschungsbedarf der Berufsbildungsforschung zur Ermittlung beruflicher Qualifikationsanforderungen, unveröffentlichtes Manuskript, Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung Berlin, Nr. K-6010.211, Berlin 1973
- Peters, A. Technische und ökonomische Rationalität, Diss. Köln 1929
- Peters, R. W.
Polke, M. Verfahren zur Objektivierung der Studienreform, Zwischenbericht über die Arbeit des VDI-Ausschusses "Ziele der Ingenieurausbildung", Hrsg. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1972
- Peters, R. W.
Polke, M. Berufs- und Ausbildung der Ingenieure, Zweiter Zwischenbericht über die Arbeit des VDI-Ausschusses "Ziele der Ingenieurausbildung", Hrsg. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 1973
- Pilz, H. E. Allgemeine Leitfragen für die Konstruktion, in: Angewandte Arbeitswissenschaft, Hrsg. Jungbluth, A. und Mommsen, E. W., München 1968, S. 37-38

- Plank, R.
Grashof, F. Die Technische Hochschule Fridericiana, Festschrift zur 125-Jahr-Feier der Technischen Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe 1950, S.56-62
- Pleiß, U. Entwicklung der Diplom-Handelslehrerbildung in Deutschland, Volks- und betriebswirtschaftliche Schriftenreihe der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Freien Universität Berlin, Hrsg. Kosiol, E., Paulsen, A., Heft 20, Berlin 1963
- Popitz, H.
u.a. Technik und Industriearbeit, 2.Aufl., Tübingen 1964
- Preitz, O. Idee, Gestalt und Verwirklichung der Höheren Wirtschaftsfachschule, Braunschweig 1964
- Prion, W. Ingenieur und Wirtschaft: Der Wirtschaftsingenieur, Berlin 1930
- Riepe, L. Die Technik in wirtschaftspädagogischer Sicht, Diss. Köln 1961
- Rohe, W. Ingenieurausbildung, Berlin 1964
- Rombach, H. Pädagogische Anthropologie, in: Die Frage nach dem Mensch, Hrsg. Rombach, H., Freiburg, München 1966, S.261-283
- Rohracher, H. Einführung in die Psychologie, 6. Aufl., Wien 1958
- Rüdiger, J.C.C. Die akademische Laufbahn für Oekomenen und Cameralisten nach dem Ursprung vertheidigt und nach Verschiedenheit der Umstände vorgezeichnet, Halle 1783
- Rühle v.Lilienstern, H. Der Strukturwandel in der kaufmännischen Tätigkeit und seine Auswirkungen auf die Aus- und Fortbildung, Braunschweig 1963, S. 15-33.

- Siebert, H. Erwachsenenbildung, Düsseldorf 1972
- Silberer, D. Zum Berufsbild des Ingenieurs, Bulletin des Schweizer Elektrotechnischen Vereins XXXIV, Nr. 1, 1943, in: Straumer, G., Der strukturelle Aufbau von Berufsbildern des Ingenieurberufes als Voraussetzung für die Erziehung und Bildung technischer Kader, Diss. Dresden 1962
- Simon, R. Der Ingenieur - seine Aufgabe, seine Stellung, in: Verlagsbeilage der Süddeutschen Zeitung, Nr. 151, 5.7.1972, S. 70
- Spiethoff, A. Die Technik als Problem der Kulturwissenschaft, Diss. Mainz 1949
- Spranger, E. Lebensformen, 8. Aufl., Tübingen 1950
- Sutor, B. Didaktik des politischen Unterrichts, Paderborn 1971
- Schachtschabel, H. G. Automation in Wirtschaft und Gesellschaft, Hamburg 1961
- Schannewitzky, G. Organisation des beruflichen Schulwesens, Bd. 3 der Schriftenreihe "Ausbildung und Fortbildung", Hrsg. Dörschel, A., Berlin 1972
- Scharmann, Th.
Dörrhöfer, W. Berufsbilder aus Verwaltung und Wirtschaft, Frankfurt/Main 1951, in: Straumer, G., Der strukturelle Aufbau von Berufsbildern des Ingenieurberufes als Voraussetzung für die Erziehung und Bildung technischer Kader, Diss. Dresden 1962
- Schelsky, H. Schule und Erziehung in der industriellen Gesellschaft, 3. Aufl., Würzburg 1961

- Schenk, J. Der Ingenieur, das Wesen seiner Tätigkeit, seine Ausbildung. Wie sie sein soll und wie sie ist, München, Berlin 1919
- Schimank, H. Der Ingenieur, Entwicklungsweg eines Berufes bis Ende des 19. Jahrhunderts, Köln 1961
- Schlieper, F. Allgemeine Berufspädagogik, Wirtschaftspädagogische Schriften, Hrsg. Schlieper, F., Bd. 6, Freiburg i.Br. 1963
- Schlieper, F. Grundbegriffe der Wirtschaftspädagogik, in: Wirtschaftspädagogik - eine erziehungswissenschaftliche Disziplin?, Hrsg. Röhres, H., Frankfurt/Main 1967, S. 54-72
- Schlieper, F. Allgemeine Unterrichtslehre für Wirtschaftsschulen, Wirtschaftspädagogische Schriften, Hrsg. Schlieper, F., Bd. 4, Freiburg i.Br. 1964
- Schlieper, F.
Baumgardt, J.
Stratenwerth, W. Handwörterbuch der Berufserziehung, Köln 1964
- Schlieper, F. Ganzheitliche Berufserziehung, in: Berufserziehung im Handwerk, Hrsg. Schlieper, F., 6. Folge, Köln 1962, S. 37-54
- Schlieper, F. Die Handwerkerfachschule, in: Berufserziehung im Handwerk, Hrsg. Schlieper, F., 5. Folge, Köln 1962, S. 177-294
- Schmelzer, H. Das soziale Ansehen von Naturwissenschaft, Technik und Ingenieurberuf in der Gegenwartsgesellschaft, VDI-Information, Nr. 17, 1963
- Schmidt, H. Die anthropologische Bedeutung der Kybernetik, Hamburg 1965

- Schmiel, M. Problemkreise der Ordnungsunterlagen für Berufsbildung, Serie Berufsbildung im Handwerk, Reihe A, Heft 31, Köln 1972
- Schmitz, J. N. Studien zur Didaktik der Leibeserziehung II, Grundstruktur des didaktischen Feldes, 2. Aufl., Schorn-dorf b. Stuttgart 1970
- Schneider, F. Einführung in die Erziehungswissenschaft, 2. Aufl., Graz, Wien, Köln a. Rh. 1953
- Schneider, M. Über Technik, technisches Denken und technisches Wirken, Diss. Erlangen 1912
- Schnutenhaus, O. R.
Stöhr, R. W. Industrial Engineering, in: Führungskräfte für die Wirtschaft, Düsseldorf, Wien 1962, S. 101 ff.
- Scholz, D. Wirtschaftsingenieure in Mitteldeutschland, VWI-M, Heft 18, Januar/Februar 1964, S. 16-17
- Schröder, H. Psychologie im Unterricht, Weinheim 1969
- Schulenberg, W. Schule als Institution der Gesellschaft, in: Handbuch pädagogischer Grundbegriffe, Hrsg. Speck, J. u. Wehle, G., München 1970, S. 391-422
- Stahl, A. Persönliches Schreiben (16.6.1974) an den Verfasser über die Entwicklung der Wirtschaftsingenieurbildung an der Fachhochschule München
- Stoß, F. Zur Typologie denkbarer Bemühungen um mikro-analytische Ansätze der Qualifikationsforschung, unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Nürnberg 1973

- Storch, O. Erbmotorik und Erwerbmotorik, in: Anzeiger der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien 1949
- Stratenwerth, W. Die Berufsabgrenzung im Handwerk als wirtschaftspädagogisches Problem, in: Berufserziehung im Handwerk, Hrsg. Schlieper, F., 3. Folge, Köln 1957, S. 237-319
- Timmermann, G. Handwerk, Volkstechnik und Ingenieurtechnik und ihre gegenseitigen Beziehungen, in: Technikgeschichte, Bd. 37, Hrsg. VDI, Düsseldorf 1970, S. 130-145
- Trebeck, R. Die Arbeitsanalyse als Grundlage der Arbeitsgestaltung, der Auswahl und Ausbildung von Mitarbeitern und der Arbeitsbewertung, in: Handbuch der Psychologie, Bd. 9, Betriebspsychologie, Hrsg. Mayer, A., Herwig, B., 2. Aufl., Göttingen 1970
- Treue, W. Ingenieur und Erfinder, Zwei sozial- und technikgeschichtliche Probleme, in: VSWG, Bd. 54, S. 456-476
- Treue, W. Unternehmer, Technik und Politik im 19. Jahrhundert, in: Technikgeschichte, Bd. 32, Hrsg. VDI, Düsseldorf 1965, S. 175-188
- Troitzsch, U. Die Rolle des Ingenieurs in der Frühindustrialisierung - ein Forschungsproblem, in: Technikgeschichte, Bd. 37, Hrsg. VDI, Düsseldorf 1970, S. 289-309.
- Troitzsch, U. Ansätze technologischen Denkens bei den Kameralisten des 17. und 18. Jahrhunderts, Bd. 5 der Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Hrsg. Fischer, W. mit Braun, R., Büsch, O., Engelsing, R., Berlin 1966

- Troll, L. Tätigkeit - Funktion - Qualifikation, unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit Nürnberg, Nürnberg, 1974
- Ulmann, G. Hrsg. Kreativitätsforschung, Köln 1973
- Ulmann, G. Kreativität, Pädagogisches Zentrum, Veröffentlichungen, Hrsg. Furck, C.-L., Reihe C, Bd. 11, Weinheim, Berlin, Basel 1968
- Ulrich, M. Die psychologische Analyse der höheren Berufe als Grundlage einer künftigen Berufsberatung, in: Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirtschaftslebens, Heft 5, Leipzig 1918
- Urbschat, F. Der Zusammenhang von Wirtschaft und Erziehung zur Zeit des Merkantilismus, in: Gedanken zur Wirtschaftspädagogik, Hrsg. Abraham, K., Freiburg i.Br. 1962, S. 39-49
- Vaizey, J. Bildung in der modernen Welt, München 1967
- Waffenschmidt, W. G. Technik und Wirtschaft der Gegenwart, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1952
- Waffenschmidt, W. G. Technik und Wirtschaft, Jena 1928
- Waltershausen, v. S. Wirtschaft und Technik als Entwicklung und in der Geschichte, Jena 1936
- Weber, M. Politik als Beruf, Berlin 1958
- Weber, M. Wirtschaft und Gesellschaft, Tübingen 1956

- Weber, M. Grundriß der Sozialökonomik, II. Kap., Soziologische Grundkategorien des Wirtschaftens, Tübingen 1947
- Wenke, H. Die Technik in der Kultur der Gegenwart, Vortrag, gehalten auf der Mitgliederversammlung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten am 1. Juli 1953, Wiesbaden, Sonderdruck, o.J.
- Weikert, H. Ziele des Kunstunterrichts, Donauwörth 1970
- Weizsäcker, Dohmen, Jüchter u.a. Baukasten gegen Systemzwänge, Der Weizsäcker-Hochschulplan, München 1970
- Wernet, W. Handwerk und Industriegeschichte, Stuttgart 1963
- Weyrauch, R. Die Technik, ihr Wesen und ihre Beziehung zu anderen Lebensgebieten, Stuttgart und Berlin 1922
- Weyrauch, R. Beiträge zur Berufskunde des Ingenieurs, Stuttgart 1919
- Winkler, J. Die Mitglieder des VWI in der Berufspraxis, in: VWI Zeitschrift, 18. Jg., Heft 4, Berlin 1969, S. 26-30
- Wurm, F. Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland 1848 - 1948, Opladen 1969
- Xochellis, P. Pädagogische Grundbegriffe, Geretsried 1966
- Zielenziger, K. Stichwort Kameralismus, in: Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Hrsg. Elster, L., Weber, A., Wieser, F., 5. Bd., 4. Aufl., Jena 1923, S. 573-576

Zielenziger, K.	Die alten deutschen Kameralisten, Jena 1914
Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg Hrsg.	Analysen, 3. Jg., Heft Nr. 8/9
Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg Hrsg.	Unterlagen zur Situation in den "Techniker"-Berufen
Deutscher Bildungs- rat, Hrsg.	Strukturplan für das Bildungswesen, 3. Aufl., Stuttgart 1971
Einigung Katholischer Studenten an Inge- nieur- und Höheren Fachschulen, Hrsg.	EKSI-Handbuch, Köln 1969
Evangelische Studen- tengemeinde in Deutschland, Hrsg.	Der Bildungsauftrag der Ingenieur- schule, Stuttgart 1968
Fachhochschule für Wirtschaft Berlin Hrsg.	Studienprogramm, Wintersemester 1974/75
Fachhochschule Biele- feld, Fachbereich Wirtschaft, Hrsg.	Studienführer Sommer-Semester 1974
Fachhochschule Esslingen, Hrsg.	Studienführer 1972 mit Änderungen 1973
Fachhochschule Karlsruhe, Hrsg.	Studienführer (o. Jg.)
Fachhochschule München, Hrsg.	Studienführer (o. Jg.)
Fachhochschule für Wirtschaft Pforzheim Hrsg.	Studienführer (o. Jg.)

- | | |
|---|--|
| Fachhochschule
Reutlingen, Hrsg. | Studienführer 1973/74 |
| Fachhochschule
Rosenheim, Hrsg. | Studienführer 1974/75 |
| Hochschule des
Saarlandes, Hrsg. | Gesamtverzeichnis Wintersemester
1974/75 |
| Fachhochschule für
Druck Stuttgart
Hrsg. | Studienführer 1974/75 |
| Fachhochschule
Würzburg-Schweinfurt
Hrsg. | Rahmenausbildungsplan für die
Durchführung der praktischen
Studiensemester des Ingenieurwesens |
| Private Höhere Techn-
ische Lehranstalt
München Dipl.-Ing.
H.-D. Bohne, Hrsg. | Prospekt, Satzungen und Prüfungs-
ordnung, Ausgaben 1961, 1962,
1966, 1967, 1968/69 |
| Private Technische
Lehranstalt München
Dipl.-Ing. H.-D.Bohne
Hrsg. | Prospekt Ausgabe 1957 |
| Staatliche Hochschule
für bildende Künste
Berlin, Abt. VI, Fach-
richtung Wirtschafts-
und Betriebstechnik
Hrsg. | Studienführer (o. Jg.) |
| Ständige Konferenz
der Kultusminister
Hrsg. | Sammlung der Beschlüsse der Ständi-
gen Konferenz der Kultusminister
der Länder in der Bundesrepublik
Deutschland, Loseblattsammlung,
Luchterhand-Verlag, Berlin |
| VDE e.V.
Hrsg. | Die Elektroingenieure in der Bundes-
republik Deutschland - Studie 1970
zur Frage des Bedarfs |

VDE-Verlag Berlin
Hrsg.

Deutscher Ingenieurschulführer
1972

VDE-Verlag Berlin
Hrsg.

Deutscher Fachhochschulführer
1974

Hamburgisches Gesetz-
und Verordnungsblatt,
Teil I, Nr. 22,
23. April 1974,
S. 115-117

Vorläufige Studienordnung für den
Studiengang Wirtschaftsingenieur -
Schwerpunkt Produktions- und Ver-
fahrenstechnik - an der Universität
Hamburg und der Fachhochschule
Hamburg

o.V.

Ergebnisse der Aussprachen in den
Arbeitsgruppen über Ingenieuraus-
bildung für Bauwesen, Elektrotech-
nik, Maschinenbau, Verfahrenstech-
nik, in: Studium der Technik -
Ingenieure von morgen, Hrsg. VDI,
Düsseldorf 1971, S. 183-213

o.V.

Lehrplan für die Abteilung Wirt-
schafts- und Betriebstechnik am
Oskar-von-Miller-Polytechnikum,
Akademie für angewandte Technik,
1960

o.V.

Rahmenlehrplan, Ausbildungsziel
der Fachrichtung Wirtschaftsinge-
nieurwesen der Fachhochschule
München vom 8.8.1972

Lebenslauf

Name: Klaus Alois Orel

Geboren: 26. November 1940

Geburtsort: 668 Neunkirchen

Familienstand: verheiratet;
Ehefrau: Dr. Elisabeth Orel-Bergmann;
zwei Kinder

Bildungsweg: Volksschule, Berufsschule, Technische
Abendschule, Ingenieurschule, Universität, Referendariat

Examina: Gesellenprüfung (Oktober 1957);
Ingenieur für Wirtschaftstechnik
(Juli 1965); Dipl.-Hdl. (Februar 1970);
2. Staatsprüfung - Assessorprüfung
(Januar 1974)

Tätigkeit nach dem
Assessorexamen: seit Februar 1974 Studienrat z.A.
an der Wirtschaftsschule Freising

